
**ERISTÄMÄTTÖMÄN KASVATTAMOVAIHTOEHDON
VALINTA LIHAKARJATILALLE**



Ammattikorkeakoulun opinnäytetyö
Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala 29.3.2012

Reko Käenniemi



MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijä	Reko Käenniemi	Vuosi 2012
Työn nimi	Eristämättömän kasvattamovaihtoehdon valinta lihakarjatilalle	

TIIVISTELMÄ

Työn toimeksiantaja on maatalousyhtymä Ruoppila. Ruoppilan tilalla harjoitetaan naudanlihantuotantoa maidontuotantoon tarkoitettussa navetassa. Tilalla on lähestyvän sukupolvenvaihdon yhteydessä tarkoituksena tehostaa naudanlihantuotantoa. Tehostaminen vaatii yksikkökoon kasvattamista rakentamalla uusi kasvattamo ja kunnostamalla vanha tuotantorakennus.

Opinnäytetyön tavoitteena oli vertailla erityyppisiä eristämättömiä lihanautakasvattamoita ja niiden toiminnallisia ratkaisuja. Yhdistämällä kasvattamoratkaisujen vertailu ja Ruoppilan tilan tavoitteet, oli tarkoitus löytää tilan tarpeisiin sopivin kasvattamotyyppi. Ratkaisuja mietittäessä keskityttiin työympäristön parantamiseen, eläinten olosuhteisiin sekä eläinten hoitoon kuluvaan työaikaan.

Opinnäytetyön yhteydessä suoritettiin haastatteluja neljällä lihakarjatilalla. Haastattelujen tavoitteena oli tutustua erilaisiin käytössä oleviin kasvattamoihin, tuoda esille niiden hyviä ja huonoja puolia sekä selvittää tuottajien mielipiteitä kasvattamoratkaisujen toiminnallisuudesta. Haastatteluja varten laadittiin lista kysymyksistä, joita tiloilla esitettiin.

Työn tuloksena voidaan pitää Ruoppilan tilalle sopivimman kasvattamotyyppin löytymistä. Tilan tuotannolliset tavoitteet, eläinterveys ja miellyttävä työympäristö huomioon ottamalla päädyttiin opinnäytetyön tuloksena esitettyyn kasvattamotyyppiehdotukseen. Ratkaisuihin vaikuttivat keskeisesti rakennuksen toiminnallisista vaihtoehdoista tehty selvitys sekä tuottajien mielipiteet erilaisten ratkaisujen toimivuudesta käytännössä.

Opinnäytetyön tulokset toimivat pohjana tilan tuotannon jatkamiseen tarvittavalle lisäselvitykselle. Työn perusteella voidaan tehdä tarvittavat kustannuslaskennalliset toimenpiteet tilan tuotannon tehostamisen ja tuotannon jatkamisen kannattavuudesta sekä rakennettavan rakennuksen eläinmäärästä.

Avainsanat lihanauta, eristämätön, vinokuivikepohja, pihatto, rakennus

Sivut 32 s. + liitteet 2 s.

MUSTIALA

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

Agriculture Option

Author

Reko Käenniemi

Year 2012

Subject of Bachelor's thesis

**Choosing a non-isolated rearing system for
beef cattle farm**

ABSTRACT

This thesis models a non-isolated beef cattle rearing and compares alternative rearing systems for finding an ideal solution for the needs of Ruoppila Farm, the commissioner of this work. Ruoppila Farm, situated in Hämeenkoski, raises currently beef cattle in a barn originally designed for milk production thirty years ago. The generation change makes it necessary to revitalize the operation of the farm and increase the head count of the cattle. Building a new rearing and renovating the old barn is also necessary.

The rearing to be chosen for Ruoppila Farm is meant for improving working conditions, labour efficiency, and animal welfare on the farm. The existing infrastructure and landscape of the farm is considered in the decision as well. The purpose is to find a highly functional and cost efficient construction.

This study took a qualitative approach. Four beef cattle farms were examined in farm visits, observing particularly farm buildings and yards. The owners of these four farms were interviewed on the basis of the questionnaire developed in the course of this work and annexed in this thesis. These interviews provided valuable practical insights to complement the teachings of the literature and publications.

The results of this present study support the constructional planning of the new beef cattle rearing and improving the production in the farm. The study is also a useful starting point for cost calculations that are excluded in this thesis work

Keywords beef cattle, non-isolated, rearing

Pages 32 p. + appendices 2 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	1
2	ERISTÄMÄTTÖMIEN KASVATTAMOIDEN RAKENNEVAIHTOEHTOJA	1
2.1	Runkorakenteet ja rakennusmateriaalit	1
2.1.1	Teräsrunkoinen halli	1
2.1.2	Rakennusmateriaalina puu	2
2.2	Pohjaratkaisut ja niihin vaikuttavat tekijät	2
2.2.1	Rakennuksen yleisilme	2
2.2.2	Monikäyttöisyys on tulevaisuutta	3
2.2.3	Eläinten käsittely ja kierto kasvattamossa	3
2.2.4	Toiminnallisuus	4
2.3	Tilavaatimukset ja suositukset	4
2.3.1	Nautojen tilantarve	4
2.4	Kuivikepohjat	5
2.4.1	Kestokuivikepohja	5
2.4.2	Osakuivikepohja	6
2.4.3	Vinokuivikepohja	6
2.5	Lannanpoisto	7
2.6	Nautojen lastaustila ja sairaat eläimet	8
2.6.1	Eläinten lastaustila	8
2.6.2	Sairaalan eläimen käsittely	8
2.7	Ruokintapöytä	9
2.7.1	Ruokintapöydän sijainti rakennuksessa	9
2.7.2	Ruokintapöydän tyyppi	9
2.7.3	Ruokintapöydän este	10
2.7.4	Sorkkapalli	10
2.8	Vesi	10
3	ERISTÄMÄTTÖMIEN KASVATTAMOIDEN OLOSUHTEISTA	12
3.1	Ilmanvaihto	12
3.2	Valaistus	13
4	RAKENTAMISKUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN	13
4.1	Rakentamiskustannukset	13
4.2	Rakennusmateriaalikustannukset	14
5	RUOPPILAN TILA	14
5.1	Ruoppilan tilan esittely	14
5.2	Ruoppilan tilan tavoitteet	15
5.3	Uudisrakennuksen sijainti	16
6	TILAVIERAILUT	16
6.1	Tavoitteet	16
6.2	Tilavierailukohteet	17
6.2.1	Yleiskuvaus tilavierailukohteista	17
6.2.2	Runkorakenteet, katto ja ulkovuori	18

6.2.3	Kuivikepohjat, kuivitus ja karsinarakenteet	18
6.2.4	Lantakäytävä, lannanpoisto ja lantalan sijainti.....	19
6.2.5	Ruokintapöytä.....	20
6.2.6	Juomakuppien sijainti	21
6.2.7	Ilmanvaihto ja valaistus	21
6.2.8	Eläinten käsittely ja kierto kasvattamossa	22
7	KASVATTAMOTYYPIEHDOTUS RUOPPILAN TILALLE	23
7.1	Yleiskuvaus rakennuksesta.....	23
7.2	Rakennuksen sijainti	23
7.3	Rakennuksen kantava runko.....	24
7.4	Ulkovuori.....	24
7.5	Karsinoiden osat ja rakenteet.....	25
7.5.1	Makuualue	25
7.5.2	Aitarakenteet	25
7.5.3	Lantakäytävä	26
7.5.4	Juomakupit	26
7.5.5	Sorkkapalli	26
7.6	Ruokintapöytä.....	26
7.6.1	Ruokintapöydän tyyppi	26
7.6.2	Ruokintapöydän este.....	27
7.7	Lantalan sijainti.....	27
7.8	Sairaskarsina	28
7.9	Kuivitus	28
7.10	Eläinryhmät ja eläinten kierto kasvattamossa	29
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	29
	LÄHTEET	31

Liite 1	Tiloille esitettävät kysymykset
Liite 2	Asemapiirros

1 JOHDANTO

Maatalouden rakennemuutos on lähivuosikymmeninä johtanut maatilojen tuotannon alojen voimakkaaseen erikoistumiseen. Tehokkuuden nostamisen ja tuotantokustannusten laskemisen vaatimus on muuttanut myös naudtakarjataloutta erottaen maidontuotannon ja lihantuotannon toisistaan. Nämä muutokset ovat johtaneet yksikkökokojen kasvamiseen ja rakentamisen suunnittelun muuttumiseen.

Ruoppilan tilalla tuotantosuunta on muutettu maidontuotannosta naudanlihantuotantoon. Nyt on huomattu, että 30 vuotta vanha lypsykarjanavetta ei mahdollista nykyaikaista tehokasta naudanlihantuotantoa. Yksikkökokoja on kasvatettava ja toimintaa laajennettava huomioiden nykyinen rakennuskanta ja sen hyötykäyttö. Opinnäytetyössäni olen perehtynyt lihakarjan kasvatuksen tehostamiseen Ruoppilan tilalla. Työni tarkoituksena oli löytää tilalle sopivin lihanautakasvattamotyyppi ja siihen kuuluvat toiminnalliset ratkaisut. Tilan tavoitteiden ja resurssien johdosta opinnäytetyöni keskittyy eristämättömiin lihanautakasvattamoratkaisuihin. Kustannusarvioiden tekeminen on rajattu tutkimuksen ulkopuolelle.

Opinnäytetyöni aineistoa kerättiin tilavierailuiden yhteydessä toteutettujen haastattelujen ja havainnoinnin avulla. Tilavierailuilla pyrittiin lisäksi käytännön kokemusten esille tuomiseen. Tuottajien mielipiteet ja tekijän oma havainnointi oli tehokas apuväline ratkaisuita mietittäessä. Vaikka suurin osa ratkaisuksista oli varsin toimivia ja isoja ongelmia tiloilla ei ollut, oli ratkaisuita helppo yhdistää tilan tavoitteiden mukaisesti. Tilavierailuista löytyi myös pieniä, mutta merkittäviä yksityiskohtia, joita ei kirjallisuuteen perehtymällä osannut odottaa.

2 ERISTÄMÄTTÖMIEN KASVATTAMOIDEN RAKENNEVAIHTOEHTOJA

2.1 Runkorakenteet ja rakennusmateriaalit

2.1.1 Teräsrunkoinen halli

Teräsrunkoinen halli on monipuolinen ja yksinkertainen kokonaisuus. Rakennus on kestävä ja paloturvallinen suhteellisen yksinkertaisilla suojausmenetelmillä. Ennen kaikkea rakenne on nopea pystyttää, helposti muunneltava ja laajennettavissa. (Värri 2011, 34–36.)

Teräsrunkoiseen halliin voidaan asentaa joko puinen tai peltinen ulko-kuori. Teräsrunkoiset hallit ovat yleensä vakiomitoissa olevia ja mittailaustyönä tehtynä hintavia. (Värri 2011, 34–36.)

2.1.2 Rakennusmateriaalina puu

Puisen rungon rakentaminen on materiaaleiltaan halpa. Pystytys on hitaampaa kuin teräsrunkoisen hallin ellei käytetä teräsrunkorakenteeseen verrattavissa olevaa liimapuukehärakennetta. Paloturvallisuuden kannalta palonkestoaika on suojaamatonta teräsrakennetta pidempi. Puurunkoisesta hallista saa helposti sommiteltua juuri sen kokoisen kuin haluaa. Puu kestää hyvin kolhuja ja on halvempi korjata. Rakennustoissa on helppo käyttää runsaasti omaa ja paikallista työvoimaa. (Toivari & Laine 2001, 78–85.) Tosin eläintilojen suhteellisen korkea kosteus aiheuttaa rakenteellisesti haasteita.

Puu soveltuu mainiosti myös karsinan väliaidoiksi ja niskapuomiksi ruokintapöydän eteen. Puiset väliaidat ovat edullisia. Ne kestävät käyttöä kuitenkin huomattavasti lyhemmän aikaa kuin metalliset väliaidat. Toisaalta korjaaminen ja osien vaihtaminen on helppoa ja halpaa. (Toivari & Laine 2001, 78–85.)

Puumateriaalia on useasti saatavilla helposti omista metsistä. Puu on myös ympäristön kannalta edullinen vaihtoehto. Puu soveltuu hienosti maalaismaisemaan ja on luonnonmukainen vaihtoehto. (Toivari & Laine 2001, 78–85.)

2.2 Pohjaratkaisut ja niihin vaikuttavat tekijät

2.2.1 Rakennuksen yleisilme

Navettarakentamisessa löytyy monenlaisia rakenneratkaisuja niin rungon, seinien kuin lattiankin osalta. Kustannuserot eri ratkaisujen välillä ovat suhteellisen pieniä, joten lihantuottajalla löytyy monta vaihtoehtoa valittavaksi. Pelkästään eristämättömissä rakennuksissa riittää pohdittavaa. (Mustonen 2011, 6–11.)

Tyypillisesti nykyaikaiset eristämättömät lihanautakasvattamot ovat rakenteeltaan avoimia ja ruokinta tapahtuu rakennuksen sivustalla. Ruokintapöytä voi olla joko rakennuksen sisällä tai ulkoreunalla. Yleensä ruokintakäytävän jälkeen tulee lantakäytävä ja loppuosa kasvattamosta on makuualueena. Lantakäytävän tyhjennyksen ajaksi eläimet suljetaan makuualueen puolelle. Tavallista on, että lantakäytävä ja ruokintakäytävä ovat läpiajettavia. Eristämättömissä kasvattamoissa on yleensä luonnollinen ilmanvaihto. Ilmanvaihtoa säädellään tarvittaessa erilaisten verhoseinien ja mekaanisten luukkujen avulla. (Mustonen 2011, 6–11.)

Suurille eläimille tarvitaan erittäin jykävät karsinarakenteet. Karsinoiden väliaidat voivat olla joko betonisia tai rautaisia. Betonisten väliaitojen avulla saadaan aikaan osittainen osastointi, kun taas metalliset väliaidat ovat helposti siirrettävissä ja availtavissa. Ainevahvuudet tulee valita kestäviksi ja metallirakenteet tulee suojata voimakasta korroosiota vastaan. (Vehkaoja, Jokinen, Herva, Halkosaari, Sonninen, Eeli & Alatalo 2007, 100.)

2.2.2 Monikäyttöisyys on tulevaisuutta

Monikäyttöisyyttä kannattaa nautarakennusten osalta harkita rakennusta suunniteltaessa. Monenlaisia tuotantosuunnan muutokseen johtavia asioita löytyy niin maatalouspolitiikasta kuin tilatasoltakin. Vanhoja maatalousrakennuksia pystyykin valitettavan harvoin hyödyntämään tilanteissa, joissa tuotantoa on lisättävä tai muita muutoksia tehtävä. Monikäyttöisyyteen liittyy kaksi osa-aluetta; onko rakennuksen muuttaminen tarvittaessa toiseen tarkoitukseen teknisesti mahdollista, entä onko se taloudellisesti kannattavaa? (Vehkaoja ym. 113.)

Uuden tuotantorakennuksen suunnittelussa kannattaa mahdollisuuksien mukaan huomioida muunneltavuus vaikkapa tuotantosuunnan myöhemmän muutoksen varalle. Rakennuksen muuntojoustavuuteen vaikuttaa mm.:

- riittävä sisätilan korkeus
- runkorakenteen laajentamismahdollisuudet
- kiinteiden, kantavien ja osastoivien rakenteiden sijainnit
- teknisten laitteiden sijainnit ja muutosmahdollisuudet
- materiaalien kestävyys
- rakennuksen sijainti sitä ympäröivään pihapiiriin ja maastoon nähden (Niemi, Aarrevaara, Kivinen & Metsälä 2005, 68–70.)

2.2.3 Eläinten käsittely ja kierto kasvattamossa

Eläinten käsittelyyn liittyvät asiat on huomioitava rakennuksen pohjaratkaisua mietittäessä. Teuraskuljetukseen lastaamiset, vasikoiden tulo kasvattamoon sekä eläinryhmien ja sairaiden eläinten käsittely vaikuttavat osaltaan pohjaratkaisuihin. (Vehkaoja ym. 2007, 79.)

Naudat käsitellään tavallisesti samassa ryhmässä koko loppukasvatuksen ajan. Kasvaessaan nautojen tilantarve kuitenkin lisääntyy, joten on mietittävä ryhmien kokoa ja karsinoiden mitoituksia sen mukaisesti. Ryhmät jaotellaan yleensä iän perusteella. Tarvittaessa heikommät ja erikokoiset yksilöt voidaan erotella eri ryhmiin. Ryhmiä voidaan vaihtaa karsinasta toiseen kesken kasvatuksen, jolloin osa karsinoista voidaan suunnitella pienempien eläinten ryhmille ja osa isompien eläinten ryhmille. (Vehkaoja ym. 2007, 99–100.)

Kertäyttöisyys loppukasvatuksessa tarkoittaa sitä, että eläimet kasvatetaan koko loppukasvatuksen ajan yhdessä karsinassa. Tämän jälkeen karsina puhdistetaan huolella ennen seuraavan ryhmän sisään tuleamista. Tämä toimintatapa estää tautien leviämistä ja vähentää eläinten siirtelemisen tarvetta. Tällöin ei voida kuitenkaan toteuttaa erikokoisia karsinoita vaan karsinoiden on oltava vain yhden kokoisia ja mitoitettu isompien eläinten tarpeiden mukaan. Kertäyttyisyyden edut katsotaan suureksi, joten varsinkin suurissa yksiköissä sen toteuttaminen on suositeltavaa. (Vehkaoja ym. 2007, 99.)

Suosittelava ryhmä koko loppukasvatuksessa on yleensä sama kuin ryhmän koko on ollut välikasvatuksessa. Ryhmä voidaan myös jakaa kahteen eläinten koon mukaan. Tällöin koko on yleensä 15–20 eläintä, koska vasikkakasvattamoiden ryhmäkoot ovat tyypillisesti 20–40. (Vehkaoja ym. 2007, 100.)

2.2.4 Toiminnallisuus

Kasvattamon toiminnallisuus tukee eläinten hoitajan työssä jaksamista. Toimivat ja yksinkertaiset ratkaisut vähentävät karjan hoitoon tarvittavaa työmäärää. Toiminnalliset ratkaisut vaikuttavat myös työturvallisuuteen merkittävästi. Työnteon on oltava sujuvaa, tehokasta, turvallista ja taloudellista. (Kivikko 1993.)

Eristämättömän lihanautakasvattamon toiminnallisuuteen pystytään vaikuttamaan suunnittelemalla tärkeimmät työtehtävät tarkoin käytössä olevan koneistuksen ja rakennuskannan avulla. Näitä tehtäviä ovat ruokinta, lannanpoisto, kuivitus ja eläinten käsittely. Kasvattamon toiminnallisuus vaikuttaa osaltaan myös koko tilan kannattavuuteen. (Kivikko 1993.)

2.3 Tilavaatimukset ja suositukset

2.3.1 Nautojen tilantarve

Eläinsuojelulaissa määritellään nautojen minimi-tilantarpeet 220 kg:n elopainoon asti. Eläinsuojelulain suositukset sen sijaan ylittävät 500 kg:n elopainoon asti. Tämän päivän teuraskypsät naudat ylittävät tämän 100–300 kg:lla. Eläinten tilantarvetta sekä ritiläpalkkipohjaisessa että kuivikepohjaisessa karsinassa on kuvattu seuraavassa taulukossa. (Vehkaoja ym. 2007, 99–100.)

Taulukko 1. Nautojen tilantarve. Sisältää eläinsuojelulain vaatimukset, eläinsuojelulain suositukset ja laajennetun suosituksen. (Vehkaoja ym. 2007, 99–100.)

kg	Ritiläpalkki		Kuivikepohjainen	
	m ² /eläin	m ² /100g	m ² /eläin	m ² /100g
alle 150	1,50	1,00	1,50	1,00
150-200	1,70	0,85	1,70	0,85
200-300	1,80	0,60	2,50	0,83
300-400	2,00	0,50	3,00	0,75
400-500	2,30	0,45	3,50	0,70
500-600	2,50	0,42	4,00	0,67
600-700	2,70	0,39	4,50	0,64
700-800	3,00	0,35	5,00	0,59

Rakentamista suunniteltaessa tulee ottaa huomioon, että teuraspainot tulevat pysymään tulevaisuudessakin suurina. Loppukasvatukseen voidaan suunnitella joko yhden kokoisia karsinoita, jolloin karsinakoot määräyty-

vät suurimpien eläinten mukaan, tai voidaan rakentaa esimerkiksi kolmen kokoisia karsinoita seuraavanlaisesti:

- pienimmät 2,0 m²/eläin
 - keskikokoiset 2,5 m²/eläin
 - suuret 3,0 m²/eläin
- (Vehkaoja ym. 2007, 99–100.)

Varsinkin isot sonnit tarvitsevat tilaa. Mitä enemmän tilaa sonneille annetaan, sitä helpompaa on niiden tarkkaileminen, puhtaanapito ja ruokkiminen. Liian pienet karsinat puolestaan aiheuttavat kasvun heikkenemistä, ongelmia hedelmällisyydessä sekä lisää sairastumisia ja loukkaantumisvaaraa. Karsinakoot suositellaankin tehtäväksi isommaksi kuin mitä lain mukaan pitää tehdä. (Jalli 2011, 10–11.)

2.4 Kuivikepohjat

2.4.1 Kestokuivikepohja

Kestokuivikepohjaisessa kasvattamossa on yleensä suuri karsinakoko tai kokonaan avoin tila. Usein kestokuivikepohjaisessa pihatossa eläinten ruokinta on toteutettu eri rakennukseen tai jaloittelutarhaan. Tällöin eläimet käyttävät kestokuivikealustaa vain makaamiseen. Jos kuitenkin karsinan yhteydessä on ruokintapöytä, on karsinan ruokintapöydänpuoleista päättä kuivitettava useammin. Kestokuivikepohjaisessa karsinakasvattamossa kuivike levitetään koko karsinan alueelle. Parhaiten kestokuivikepohjan käyttö soveltuu eläintiheyden ollessa alhainen. (Rikkola & Sutela 2006; Vehkaoja ym. 2005, 5-6; Katse vasikkaan 2011.)

Kuivikepatjan pinnassa pyritään pitämään noin 10 cm paksu sekoittumiskerros, jossa lannan ja kuivikkeiden on tarkoitus sekoittua keskenään. Sekoittumiskerros muodostaa suojan sen alla olevalle kiihkeän palamisen kerrokselle, jonka paksuus on noin 10 cm. Kiihkeän palamisen kerroksessa tapahtuu varsinainen kuivikepohjan osien hajoaminen. Tässä kerroksessa tapahtuu myös suurin osa kestokuivikepohjan lämmönmuodostuksesta, koska siellä helposti hajoavat kuivikepohjan osat hajoavat nopeasti ja lämmönmuodostus on tämän takia runsasta. Kiihkeän palamisen kerroksen jälkeen kuivikepohjassa on jälkikypsymiskerros, jonka paksuus kasvaa lannan palaessa ja kuivittamista jatkettaessa. (Kapuinen 1993, 58.)

Virtsa imeytetään kuivikkeeseen. Kuiviketta lisätään tasaisin väliajoin, jotta alusta pysyy kuivana. Kestokuivikepohjan likainen lantapatja kasvaa koko ajan. Kestokuivikepohja tyhjennetään kahdesta neljään kertaa vuodessa ja pohja on perustettava lämpimänä vuodenaikana. Lannan kompostoitumista eli palamista voidaan tehostaa levittämällä olkipatjan olkikerrosten väliin karkeaa haketta. (Knuuttila 2005; Katse vasikkaan 2011)

Ongelmana kestokuivikepihatossa on suuri oljen kulutus. Olkea kuluu noin 5-15 kg/eläin/pv. Karjakoon kasvaessa oljen saatavuus voi muodostua ongelmaksi. Ongelmallista voi olla myös pehmeästä alustasta aiheutuvat sorkkaongelmat. Sorkat eivät kulu tarpeeksi eläinten ollessa koko ajan pehmeällä alustalla. Pelkkää olkea käytettäessä typen määrä kuivikepohjassa voi laskea jopa puoleen kompostoitumisen aikana. Tämän estämiseksi kuivikeseoksessa suositellaan käytettäväksi turvetta, jonka happamuus sitoo typen kuivikkeeseen. Turpeen osuutta kuivituksessa kehoitetaan pitämään mahdollisimman korkeana. (Vehkaoja ym. 2007, 104; Knuuttila 2005; Kapuinen 1993, 53.)

Usein kuivikkeena käytetään oljen ja turpeen sekoitusta. Pelkkää turvetta ei voida käyttää kuivikkeena, koska turve ei sellaisenaan paksuna kerroksena kanna eläimen painoa. (Vehkaoja ym. 2007, 104.)

2.4.2 Osakuivikepohja

Osakuivikepohja on yleisin kylmäkasvattamoratkaistu. Se on toteutettu niin, että karsinassa on kuivitettu makuualue ja kiinteäpohjainen lantakäytävä ruokintapöydän yhteydessä. Karsina on jaettu osiin erilaisilla karsinaaitaratkaisulla. Eläimet voidaan sulkea makuualueelle lantakäytävän tyhjennyksen ajaksi. Lantakäytävä pyritään pitämään mahdollisimman puhtaana ja sitä tyhjennetään säännöllisesti. (Rikkola & Sutela 2006.)

Jos kuivitetun makuualueen tyhjennys tapahtuu vain kerran vuodessa, voidaan tässä tapauksessa makuualue lisätä lantavarastopinta-alaan. Jos kuivikepohja on oikein perustettu, kuivike/lanta -seos palaa ympäri vuoden. Kuivikepohjan toimivuuden varmistamiseksi on kuivikekerroksen oltava tasaisesti levittynyt. Usein kuiviketta on enemmän makuualueen keski-osassa, jolloin palamistulos ei ole paras mahdollinen. Palamista voi tarkkailla mittaamalla pohjakerroksen lämpötilaa. Pohjakerroksen lämpötila voi oikein toimiessaan olla jopa 60–70 astetta. (Rikkola & Sutela 2006; Vehkaoja ym. 2007, 103–106.)

2.4.3 Vinokuivikepohja

Vinokuivikepohjaisessa karsinassa makuualueen osuus on kalteva lantakäytävään päin. Makuualueen kaltevuus voi olla 6-10 %. Lantakäytävän puoleisessa päässä kaltevuus voi olla 2 % suurempi. Vinokuivikepohjan toiminta perustuu siihen, että eläimet tallaavat liikkeessaan lannan kaltevasta makuualustalta lantakäytävälle. Vinokuivikepohjaan perustuva kuivitusjärjestelmä säästää ennen kaikkea kuivikkeen määrässä. (Rikkola & Sutela 2006; Katse vasikkaan 2011.)

Vinokuivikepohjaisen karsinan makuualue valetaan kaltevaksi, lantakäytävän ja makuualueen väliin voidaan jättää porras. Porras edistää likaantuneen kuivikkeen valumista lantakäytävälle. Muodoltaan paras karsina on neliö tai lievä suorakaide. Vinokuivikepohjan ei koskaan pidä olla paljas vaan kuivikekerroksesta pyritään saamaan vakiopaksuinen. Kuivitus kohdistuu makuualueen yläreunaan, josta kuivike levittyy eläinten toimesta

makuualueelle. Poikittaiset rakenteet makuualueen ja lantakäytävän välissä voivat tuottaa ongelmia lannan kulkeutumisessa lantakäytävälle. (Vehkaoja ym. 2005, 5; Katse vasikkaan 2011.)

Vinokuivikepohja soveltuu parhaiten vilkkaille ja yli 250 kiloa painaville eläimille. Vasikat ovat liian kevyitä, joten lanta ei niillä valu yleensä riittävästi. (Rikkola & Sutela 2006.)

Vinokuivikepohjaiset pihatot voivat olla joko lämpimiä tai kylmiä rakennuksia, kun taas kestokuivikepohjaiset pihatot ovat yleensä kylmiä. Eristämättömässä pihatossa voi olla ongelmia talvella lannan jäätyminen takia ja sitä varten on hyvä olla liikkumavaraa makuualueiden järjestämisessä. Talvella lannan kulku voi pysähtyä jäätyminen takia. Kylminä aikoina vinokuivikepohja vaatii suuremman makuualueen tai pienemmän eläintiheyden. On otettava huomioon, että kylmän kauden jälkeen lantakerros pitää poistaa myös kaltevalta alueelta. (Holmström 2005a.)

Makuualueen kuivikkeen paksuudeksi kannattaa tavoitella takaosassa korkeintaan 30–50 cm, muualla makuualueella vähintään noin 10 cm. Kuivustarve riippuu eläintiheydestä, -lajista, ruokinnasta ja siitä, miten usein lantaa poistetaan. Kuivikkeen kulutus on noin. 5-6 kg/eläin/pv, eli huomattavasti pienempi kuin kestokuivikepohjaisessa ratkaisussa. Rakennuksen suunnittelun osalta kannattaa kiinnittää erityistä huomiota siihen mistä kuivittaminen tapahtuu. Kuivituksen tulee olla niin yksinkertaista ja helppoa, että se tulee suoritettua tarpeeksi usein. (Rikkola & Sutela 2006; Katse vasikkaan 2011.)

Kuivituksessa käytetään yleisesti silputtua pahnaa, kutterilastua, sahanpurua tai turvetta. Oljen silpun mitalla ei ole käytännössä väliä eläinten puhtauteen, mutta lantapatja valuu parhaiten vinokuivikepohjassa, jos silppu on 80-150mm pitkä. Karsinan tulee olla myös oikean muotoinen, jotta paras hyöty kaltevasta lattiasta saadaan irti. Eläinten tulisi liikkeessaan makuualueen ja lantakäytävän välissä käyttää koko makuualueen syvyyttä hyväkseen. Näin varmistetaan likaisen lantapatjan kulkeutuminen tasaisesti lantakäytävälle. (Holmström 2005a.)

2.5 Lannanpoisto

Kylmäpihatossa käytetään yleensä kuivalantajärjestelmää. Lannanpoisto tapahtuu traktorilla tai pienkuormaajalla. Lantakäytävä tyhjennetään säännöllisesti pari kertaa viikossa tai tarpeen mukaan. Makuualueen lanta tyhjennetään kerran pari vuodessa, riippuen kuivituksesta ja pohjaratkaisusta. (Vehkaoja ym. 2007, 101–102.)

Kylmäpihatossa on huomioitava pakkaskauden aiheuttamat mahdolliset katkokset lannanpoistossa. Käytävien reunat tulee suunnitella riittävän korkeiksi, jotta lanta voi kerääntyä siihen. Makuualueen ja lantakäytävän välisestä kynnyksestä on apua myös normaalissa lannanpoistossa, koska traktorin edellään työntämä lanta voi kasaantua ja nousta helposti makuualueelle. Karsinoiden välissä olevien kääntyvien aitojen tulisi olla tarpeeksi korkealla, jotta ne toimivat myös silloin, kun lanta pääsee kasaantumaan

useita viikkoja. Väliaidat, joissa on korkeuden säätämisen mahdollisuus, on hyvä vaihtoehto. (Vehkaoja ym. 2007, 101–102.)

2.6 Nautojen lastaustila ja sairaat eläimet

2.6.1 Eläinten lastaustila

Tiloilla tulisi olla käytössä tila, jonne naudat voidaan siirtää valmiiksi kuljetusta varten. Tämä helpottaa teurasauton kuljettajan työtä ja vähentää tarttuvien tautien leviämisen riskiä. Jos tällainen tila on käytössä, niin tilanväen ei välttämättä tarvitse olla paikalla ollenkaan silloin, kun teuraseläimet haetaan. Navettahygienian parantamiseksi eläinten lastaustilan olisi hyvä olla muusta kasvattamosta erillinen tila. Jos erillistä tilaa ei pystytä järjestämään, on hyvä olla erikseen sisäänkäynti, josta teuraseläinten kuljettaja voi mennä lastaustilaan sisälle. (Vehkaoja ym. 2007, 114.)

Hyvä lastaustila on helposti puhdistettavissa ja varustettu tarvittavilla liikuteltavilla aitarakenteilla. Noin 0,5 m korkea lastauslaituri lastaustilan ulkopuolella helpottaa eläinten lastausta karja-autoon. Rakennuksen seinään voidaan kiinnittää myös postilaatikko, josta tarvittavat asiakirjat on helppo ottaa mukaan. (Vehkaoja ym. 2007, 114.)

2.6.2 Sairaalan eläimen käsittely

Sairaalan eläimen sopeutumis- ja vastustuskyky erilaisten olosuhteiden ja tilanteiden kohdalla on alentunut. Sairaalan eläimen olosuhteet on luotava mahdollisimman optimaalisiksi sairaalan eläimen kannalta. Eristämättömän kasvattamon sairaskarsinan olosuhteita mietittäessä joudutaan usein tekemään kompromisseja. Tärkeintä on saada eläin eristettyä muusta ryhmästä, koska ryhmä yleensä sortaa sairasta eläintä. Sairas voi myös erittää monenlaisia taudinaiheuttajia ryhmän terveisiin eläimiin. Sairaskarsinassa pystytään myös tarvittaessa käsittelemään eläintä helpommin. (Vehkaoja ym. 2007, 163.)

Suomessa täydellinen eristäminen muista eläimistä ei ole välttämätöntä, koska tautitilanne on hyvällä tasolla. Vähimmäisvaatimuksiin kuuluu turpa- ja lantakontaktien estäminen. Varsinkin isojen sonnien kohdalla eristäminen ja laumaan palauttaminen on joissain tapauksissa vaikeaa. Luonnollisin vaihtoehto näissä tilanteissa on usein eläimen pikainen teurastaminen, jos eläintä ei voida kasvattaa eristetyssä tilassa täyteen teuraspainoon asti. (Vehkaoja ym. 2007, 163.)

2.7 Ruokintapöytä

2.7.1 Ruokintapöydän sijainti rakennuksessa

Ruokintapöydän sijoittelulla jokainen tuottaja pyrkii löytämään omien tarpeidensa mukaisen ratkaisun. Ruokintapöydän sijaintiin vaikuttaa myös ruokintapöydän tyyppi. Onko se kapea, leveä vai kourumainen? Lihautakasvattamoissa ruokintapöydän sijoittelulla pyritään lähinnä helpohoitoisuuteen ja kustannustehokkuuteen, koska ruokinta ja rehustus on yksinkertaisempaa kuin esimerkiksi lypsylehmillä. (Kolunsarka 2011, 34–37.)

Rakennuksen sisäpuolelle sijoitettava ruokintapöytä syö useasti kallisarvoisia rakennusneliöitä, mutta tuo tullessaan myös monia etuja. Rehut pysyvät kuivina ja rakennuksen sisätilat saadaan hyvin säältä suojaan. Isommissa rakennuksissa on mahdollista sijoittaa ruokintapöytä rakennuksen keskelle. Tämä kuitenkin aiheuttaa ongelmia navetan toiminnallisessa suunnittelussa, koska ruokintapöytä jakaa rakennuksen kahtia. Pienemmissä kapeammissa rakennuksissa ruokintapöydän sijoittaminen rakennuksen sisäpuolelle onnistuu käytännössä vain rakennuksen sivustalle. Rehustukseen käytetään lihanaudoilla tavallisesti seosrehua, jota jaetaan hinattavalla tai ajettavalla seosrehuvaunulla. Erilaiset automaattiset ruokintaratkaisut ja koneistukset eivät tule lihanaudoilla kysymykseen. Ne ovat jo kustannuksiltaan kannattamaton sijoitus lihanautakasvatuksessa. Tämän takia sisätiloihin sijoitettavan ruokintapöydän on oltava riittävän leveä, jotta isoilla koneilla ehdutaan ajamaan. (Kolunsarka 2011, 34–37.)

Sijoittamalla ruokintapöytä rakennuksen ulkopuolelle saadaan rakennuksesta avarampi ja sisätilat tehokkaasti eläintilaksi. Tällöin ruokintatilan teessa ajetaan vain rakennuksen ulkopuolella, joten tautiriski on pienempi. Rehut ovat tällöin kuitenkin enemmän säiden armoilla eikä lumitöistä ole talvella varaa luistaa. Sääsuojaa voidaan antaa leveällä räystäällä. Korkeareunainen ruokintakouru suojaa rehuja sateelta ja tuiskulta. Mikäli eläimet ovat useammassa rakennuksessa, on työ sujuvampaa ruokinnan tapahtuessa rakennuksen ulkopuolelta. Ei tarvitse liiemmin varoa esteitä eikä avaruutta kesken rehunjakamisen. (Kolunsarka 2011, 34–37.)

2.7.2 Ruokintapöydän tyyppi

Tasainen ja leveä ruokintapöytä on yksinkertainen. Sen puhdistaminen on helposti koneellistettavissa. Ape siirtyy tasaisella alustalla vähitellen eläinten ulottumattomiin ja sitä on ajoitellen käytävä työntämässä lähemmäksi. Syvä ruokintakaukalo takaa rehun pysymisen eläinten lähellä. (Kolunsarka 2011, 34–37.)

Ruokintakaukaloon päädyttyäessä on kuitenkin muistettava, että puhdistaminen pitää usein tehdä käsityönä. Tasaiselle pöydälle tehty syvennys on varsinaisen kaukalon ja tasaisen pöydän välimuoto. Se estää rehun siirtymistä jonkin verran, mutta ei poista täysin ongelmaa. Tämän tyyppinen

ruokintakouru on kuitenkin helpommin puhdistettavissa kuin syvä ruokintakaukalo. (Kolunsarka 2011, 34–37.)

2.7.3 Ruokintapöydän este

Ruokintapöydän este estää eläimiä pääsemästä karsinasta ruokintapöydälle. Ruokintapöydän esteiden valinnassa kannattaa miettiä lihanaudoilla etenkin kustannuksia. Alaspäin kapenevien ruokinta-aukkojen pääperiaate on se, että eläimet joutuvat nostamaan päätänsä lähtiessään ja tullessaan ruokintapöydälle. Tämän pitäisi vähentää rehunuhukkaa. Vinoaidoilla varustetuissa ruokintapöydän aukoissa samaan tarkoitukseen päästään sillä, että eläimet joutuvat kallistamaan päätään tullessaan ruokintapöydälle ja lähtiessään ruokintapöydältä. (Kapuinen 1993, 45–46.)

Yksinkertaisin ja kustannustehokkain vaihtoehto on asentaa ruokintapöydän ja karsinan väliin ainoastaan niskapuomi. Pelkkää niskapuomia käytettäessä pääsevät eläimet helposti häiritsemään toistensa ruokailemista, joten on tärkeää, että ruokintapöydällä on riittävästi tilaa. Niskapuomi kannattaa sijoittaa etuaidan etupuolelle, jotta eläimet ylettyvät paremmin syömään. Rehuhävikissä ei ole merkittäviä eroja käytettiin ruokintapöydän esteessä sitten alaspäin kapenevaa ruokinta-aukkoa, vinoputkia taikka pelkkää niskapuomia. (Kapuinen 1993, 45–46.)

2.7.4 Sorkkapalli

Sorkkapalli on ruokinta-alueella lantakäytävän ja ruokintaesteen välissä oleva koroke. Korokkeen pääasiallinen tarkoitus on estää eläinten ulostaminen ruokintapöydälle. Korokkeen reunus estää eläimiä peruuttamasta lähelle ruokintapöytää. Koroke voidaan valaa kahdesta kolmeen prosentin kaltevuuteen lantakäytävälle päin. (Kjällman, Seppänen, Heinonen & Hakkarainen 2008, 14.)

2.8 Vesi

Nautaeläinten vedensaannin merkitys on suuri. Juomapaikkoja suunniteltaessa pitää ottaa huomioon, että nautan janon tyydyttämiseen tarvittava vesimäärä ja veden tarve on kaksi täysin eri asiaa. Kasvun vaatima veden tarve on paljon suurempi kuin se määrä mitä nauta normaalisti juo janoonsa. (Farmit n.d.a; Vehkaoja ym. 2007, 103.)

Nautaeläimet ovat hyvin laiskoja juomaan. Jos veden virtaus ei vastaa eläimen veden tarvetta, niin nauta juo vain tyydyttääkseen pahimman janoonsa. Tuotantoeläinten veden laadun pitää olla yhtä hyvää kuin ihmisille tarkoitetun veden. Veden määrä lihanaudoilla tulee olla noin 10–15 % elopainosta. Rehujen laatu ja ilman lämpötila vaikuttavat vedentarpeeseen. Virtausnopeuden kuppi- tai allastyypisissä juomalaitteissa pitää olla noin kahdeksan litraa minuutissa. Virtausnopeutta ja juomalaitteiden toimintaa on syytä tarkkailla säännöllisesti. Veden lämpötilan olisi hyvä olla noin 10 astetta. (Farmit n.d.a; Vehkaoja ym. 2007, 103.) Seuraavassa taulukossa esitetään nautaeläinten veden tarvetta ilman lämpötilasta riippuen.

Taulukko 2. Ilman lämpötilan vaikutus erikokoisten lihanautojen veden kulutukseen (Huuskonen, Holmström, Hägg, Kauppinen, Lehtiniemi, Mononen, Pessa, Timonen, Tuomisto & Uusi-Kämpä 2006).

Elopaino, kg	Ilman lämpötila ja veden kulutus kg/eläin		
	10 °C	20 °C	30 °C
180	9-16	11-22	18-36
270	11-22	15-30	23-45
360	14-29	18-39	29-64
450	17-36	23-50	36-82

Naudan kannalta paras vaihtoehto on mahdollisimman luonnollinen juomapaikka. Esimerkiksi juoma-allas on erittäin hyvä vaihtoehto nautojen juomapaikkaratkaisuksi. Myös juomakupit ovat yleensä hyviä ratkaisuja, jos juomakupin toiminta tarkastetaan tarpeeksi useasti. Juomanippojen ongelmia ovat eläimen epäluonnollinen asento juodessa ja nippojen vuotaminen. Nipoista tulevan veden määrä on usein liian pieni. Kylmäkasvattamoissa juomakuppien pitää olla lämmitettyjä, jotta veden saanti ei talviaikana keskeydy. (Farmit n.d.a; Vehkaoja ym. 2007, 103.) Eristämättömissä kasvattamoissa vesi tarjoillaan yleensä lämmitettävistä vesikuppeista. Seuraavassa taulukossa on kuvattu eläinsuojeluasetusten määrittämät juomapaikkojen vähimmäismäärät.

Taulukko 3. Juomapaikkojen vähimmäismäärä eläinsuojeluasetusten mukaan (Farmit n.d.a).

Lypsylehmät ryhmän koko	Juomapaikkoja kpl	Muut naudat ryhmän koko	Juomapaikkoja kpl
1-10	1	1-10	1
11-20	2	11-20	2
21-30	3	21-40	2
31-40	4	41-60	3

Juomapaikkojen sijoittelussa kylmäkasvattamoon tulee huomioida nautaeläinten juomiskäyttäytymisen ohella juomakupin ympäristö, jonne mahdolliset roiskevedet valuvat. Talviaikaan niin kuppi kuin kupin ympäristökin on alttiina jäätymiselle. (Holmström 2005b.)

Jos karsinassa on useampia juomapaikkoja, niitä ei kannata sijoitella liian lähelle toisiaan. Tavallisesti eristämättömässä kasvattamossa juomakupit sijaitsevat lantakäytävän läheisyydessä, jolloin maakuualue ei kastu juomakupeista roiskuvasta vedestä. Myöskään lantakäytävän ja ruokintapöydän välissä olevan rehuesteen yhteyteen niitä ei suositella sijoitettavaksi, koska sellaisella sijoittelulla arvojärjestyksessä heikompien eläinten juomismahdollisuudet saattavat pienentyä. Suositeltava paikka on siis lantakäytävän toisella reunalla makuualueen ja lantakäytävän välimaastossa. Tässä tapauksessa arvojärjestyksessä heikommalla yksilöllä voivat käydä juomassa muiden syödessä. (Holmström 2005b.)

Veden puhtaus, maku ja pakkaselta suojattu jakelu tulee nautojen juomajärjestelmien osalta taata. Kaukalot ja kupit tulee olla helposti puhdistettavissa. Bakteerien leviäminen ja kasvaminen etenkin lämpimässä vedessä on nopeaa. Juoma-altaat alkavat haista ja vesi pilaantuu. (Hulsen & Rodenburg 2010, 22.)

3 ERISTÄMÄTTÖMIEN KASVATTAMOIDEN OLOSUHTEISTA

3.1 Ilmanvaihto

Erityisesti eläinten hengityksellä ja lannalla on suuri vaikutus tuotantoympäristöön ja tuotantorakennuksen olosuhteisiin. Eläimet tarvitsevat ilmaa, joten puutteellinen ilmanvaihto aiheuttavaa niille helposti ongelmia. Huono ilmanlaatu väsyttää, vähentää ruokahalua ja laskee tuotosta. Huono ilma aiheuttaa myös usein monia terveydellisiä ongelmia. (Vehkaoja ym. 2007, 122.)

Ilmanvaihdon tarkoituksena onkin luoda tuotantotilaan sellaiset olosuhteet, jossa eläimet ja eläinten hoitajat viihtyvät. Tarkoitus on poistaa ilmassa olevat epäpuhtaudet, kosteus ja muut haitalliset kaasut. Tarkoituksen mukainen ilmanvaihto ylläpitää kohtalaisen tasaista lämpötilaa ja vähentää ilmassa leijuvia taudinaiheuttajia. (Vehkaoja ym. 2007, 122–124.)

Eristämättömissä kasvattamoissa on tavallisesti luonnollinen ilmanvaihto. Luonnollisen ilmanvaihdon toiminta perustuu rakennuksen ulkoilman ja sisätilojen ilman tiheyden eroihin sekä tulo- ja poistoaukkojen korkeuseroihin. Poistoilma-aukkojen pinta-alan pitää olla pienempi tai korkeintaan yhtä suuri kuin sisääntuloaukkojen yhteenlaskettu pinta-ala. (Työtehoseura 2011.)

Ilmanvaihdon mitoittamiseen neliseinäisen kylmäpihaton olosuhteisiin on kaksi erilaista periaatetta. Yksinkertaisesti rakennuksen leveys määrittää harja-aukon ja seinäaukkojen koon. Toinen menetelmä perustuu eläinten elopainon perusteella mitattavaan harja-aukon kokoon huomioiden räystäältä harjalle ulottuvan vetokorkeuden. Tällaisella menetelmällä harja-aukon koosta muodostuu hieman isompi kuin yksinkertaisemmalla menetelmällä. (Vehkaoja 2007, 132–134.)

Kolmeseinäisissä kasvattamoissa ilma vaihtuu epätasaisemmin. Tällaisessa rakennuksessa onkin huomioitava ennen kaikkea rakennuksen vetoa. Rakennuspaikka ja rakennuksen suunta on suunniteltava niin, että suurin osa viimasta ja tuulesta ei pääse puhaltamaan suoraan rakennuksen auki olevan seinän puolelta. (Toivari & Laine 2001, 78–85.)

3.2 Valaistus

Valaistuksella on tärkeä merkitys niin eläinten kuin eläintenhoitajan kannalta. Valaistus vaikuttaa eläinten rehujen hyväksikäyttöön, syöntiin ja mm. näistä johtuen myös kasvuun. Ihmisille valaistus tuo työturvallisuutta, viihtyvyyttä ja työn tekeminen on helpompaa. Nämä seikat tukevat myös tehokkuutta, hoitohygieniaa ja eläinterveyttä. Valaistuksen säädöillä, toiminnan ajastamisella, valaisinten energiatehokkuudella ja erilaisilla valokatteilla voidaan vaikuttaa tuotantotilojen sähkönkulutukseen. (Jääskeläinen 2011, 26–28)

Sonninavetoissa yleisin tapa on käyttää kaksilamppuisia loisteputkilaisimia 58W loisteputkilla. Lihakarjanavetoiden keinovalon tarve on huomattavasti pienempi, johtuen kasvattamoiden avoimista rakenteista. Luonnon valoa on helpompi käyttää hyväksi erilaisten valokatteiden ja kokonaan avointen seinien ansiosta. Lihakarjanavetoiden valaistukseen kuluu keskimäärin 16 kWh eli 5,8 MWh vuodessa. Valojen säätämiseen käytetään ajastimia, kellolaitteita, hämäräkytkimiä ja erillisiä katkaisimia. (Jääskeläinen 2011, 26–28.)

4 RAKENTAMISKUSTANNUSTEN MUODOSTUMINEN

4.1 Rakentamiskustannukset

Kustannusten muodostuminen lähtee liikkeelle rakentamisen laajuutta mietittäessä. Investointien mitoittaminen tavoitteisiin, kustannustehokkuuteen ja tilan voimavaroihin nähden sopivaksi on tärkeää. Tuotantoa tehostettaessa joudutaan usein satsaamaan myös käytössä oleviin koneisiin ja laitteisiin, jotta tuotannon pyörittäminen laajemmassa mittakaavassa on mahdollista. Tämä aiheuttaa suuria investointeja heti rakennusinvestoinnin jälkeen. (Farmit n.d.b.)

Omatoiminen rakentaminen on aikaisemmin ollut maataloilla vaihtoehtona rakentamiseen käytettävien työkustannusten pienentämisessä. Nykyaikana tuotantoyksiköiden suuri koko sinänsä jo pienentää omatoimisen rakentamisen mahdollisuutta. Myös rakentamiseen tarvittavan ammattitaidon tarve on rakennustapojen, materiaalien ja rakenteiden muuttumisten johdosta kasvanut. Selkeä paketti maatilarakennuttajalle on kokonaisurakan sopiminen. Rakentajan ja rakennuttajan on kuitenkin tehtävä huolellisesti urakkasopimus, jolloin esimerkiksi ongelmien tai rakennusvirheiden sattuessa yhteiset pelisäännöt ovat selvillä. Jotta tuotannon alkaminen tai jatkuminen tavoitteiden mukaan on mahdollista, pitää myös rakentamisen sujua aikataulujen mukaisesti. Ammattitaitoisella rakentamisella, tarvikkeiden määrään ja laatuun keskittymällä saadaan huomattavia säästöjä. (Farmit n.d.b.)

Rakentamisen eri vaiheiden järjestäminen osaurakoihin voi tuoda huomattavia säästöjä, koska kaikki eri vaiheet voidaan kilpailuttaa erikseen. Tällöin aikataulutus ja rakentamisen eri vaiheiden jäsentely on erityisen tärkeää. Näin toimittaessa urakoitsijoiden kanssa tehtävillä sopimuksilla on

erityinen merkityksensä, jotta rakentaminen on sujuvaa, tehokasta ja toimijoiden vastuualueet on selvillä. Myös ulkopuolisten asiantuntijoiden käyttäminen niin suunnittelussa kuin rakennusvalvonnassa kannattaa vaikka lisäkustannuksia niistä tuleekin. (Farmit n.d.b.)

Esimerkiksi rakennuspaikka vaikuttaa merkittävästi rakennuspäätöksiin. Maaperä ja pohjatöiden tekemisessä tehtävät toimenpiteet ovat etenkin eristämättömissä rakennuksissa tietyissä tapauksissa jopa suurin kustannuserä. Maatilan tuotantorakennusten sijaintipaikalle ei usein ole monia vaihtoehtoja, joten ne kustannukset on otettava huomioon jo ennen investointipäätöstä. (Mustonen 2011, 6-11.)

4.2 Rakennusmateriaalikustannukset

Rakennuskustannuksiin vaikuttaa raaka-aineiden hankinta. Rakentajan on syytä miettiä mistä materiaaleista rakennus tehdään. Onko mahdollista käyttää puuta omasta metsästä? Rakennuksen elinkaaren merkitys eläinrakennuksessa on suuri, koska olosuhteet ovat haastavat. Se onkin otettava huomioon rakennusta suunniteltaessa, jotta tarvittavat huoltotoimenpiteet eivät tule yllätyksenä. (Toivari & Laine 2001, 78–85)

Juha Toivonen on opinnäytetyönään vuonna 2010 vertaillut teräskehän ja puurakenteisen kehärakenteen kustannuksia. Kehäväljen pienentäminen alle 4 m:iin nostaa kustannuksia, kun kehien määrä kasvaa. Tarkastellessaan 15 m:n, 20 m:n sekä 25 m:n jännevälejä (hallin leveys) Toivonen tuli tulokseen, jonka mukaan puinen kehärakenne oli kaikissa vaihtoehtoissa edullisin. (Toivonen 2010.) Puurakenteisen kehän valintaa kantavaksi rakenteeksi puoltaa myös materiaalin ekologisuus ja muunneltavuus jatkossa.

Kustannussäästöjä saadaan selkeillä ja yksinkertaisilla rakenteilla. Vähitellen eläinmäärää kasvattava, tarvittaessa helposti purettava ja muunneltava moduulirakentaminen on järkevää, kun mietitään muuttuvan tuotannon tarpeita. (Mustonen 2011, 6-11.)

5 RUOPPILAN TILA

5.1 Ruoppilan tilan esittely

Ruoppilan tila sijaitsee Hämeenkoskella Päijät-Hämeessä. Tilan tuotantosuunta on lihanautojen kasvatusta. Tilalla toteutetaan sekä väli- että lopukasvatus. Tilaa pyöritetään maatalousyhtymänä. Tilan peltopinta-ala on tällä hetkellä 65,3 ha, joista 23,31 ha vuokramaata ja 3,50 ha luonnonhoitopeltoa. Vierasta työvoimaa käytetään vaihtelevasti sesonkiaikoina.

Lihanautojen kasvatuksessa tällä hetkellä käytössä oleva tuotantorakennus on rakennettu vuonna 1979. Tällöin se on rakennettu maidontuotantoa varten. Rakentamistapa on ollut ajalleen tyypillinen eli paikalla rakennettu ja isännän vahvassa ohjauksessa tapahtuva toteuttaminen. Runkorakenne on

puurunko kattorakenteen ollessa itsekantava ristikkorakenne. Sisäpintana seinissä ja katossa on filmivaneri, joka on kestänyt aikaa ja käyttöä hyvin, mutta tummunut keltaisesta vahvan ruskeaksi. Ilmanvaihto on nykytietämyksen mukaan virheellinen raittiin ilman tullessa ns. likaiselta puolelta lantakourujen yläpuolelta. Poistoilma viedään tilasta puhtaalta puolelta eli ruokintapöydän kohdalta. Rakennuksen tyyppi on lämmin parsinavetta (pääst vastakkain), jossa on lietelantajärjestelmä. Eläinpaikkoja tuotantorakennuksessa on 88 kpl, joista 57 kpl parsissa ja 31 kpl karsinoissa.

Koska tuotantorakennus on rakennettu maidontuotantoa ajatellen, sen soveltuvuus lihakarjan kasvattamiseen ei sellaisenaan ole paras mahdollinen. Tällä hetkellä tilalle ostetaan pääosin maitorotuisia juottovasikoita lähellä sijaitsevalta maidontuotantotilalta. Tilalle ostetaan myös liharotuisia välitysvasikoita, jos niitä on saatavilla ja tuotantorakennuksessa on tilaa.

Ruokinta koostuu paaleihin säilöttävästä nurmisäilörehusta sekä kotoisista rehuviljoista, joita ovat ohra ja kaura. Lisäksi eläimille syötetään kivennäisiä ja vitamiineja. Ruokinnassa käytetään myös melassia rehujen maittavuuden parantamiseksi. Säilörehu jaetaan eläimien eteen pienkuormaajalla ja osittain käsin. Väkirehujen jako tapahtuu käsin veivattavalla ja työnnettävällä vaunulla.

5.2 Ruoppilan tilan tavoitteet

Tilan suunnitelmissa on kasvattaa viljelypinta-alaa lähiaikoina. Tuotantosuunnan jatkuminen naudanlihantuotannossa on ensisijainen tavoite tilalla. Sukupolvenvaihdon tullessa ajankohtaiseksi tarkoitus on kehittää tilaa niin, että ulkopuolisen työvoiman käytön tarvetta saataisiin vähennettyä.

Tavoitteena tilan jatkon kannalta on täysipäiväinen maanviljely. Tilan viljelypinta-alaan ja muihin resursseihin nähden kotieläintalous onärkevin ratkaisu Ruoppilan tilalla. Tilalla on pitkät perinteet maidontuotannon saralla. Maidontuotannon uudelleen aloittaminen ja kehittäminen vaatisi kuitenkin merkittävän suuria investointeja verrattuna naudanlihantuotantoon. Myös jatkajan näkökulmasta maidontuotanto olisi niin paljon vaativampaa ja sitovampaa, että siihen ei haluta ryhtyä.

Yksi tavoite tilalla on työympäristön ja eläinten olosuhteiden parantaminen. Yksikkökoon kasvattamisen ja naudanlihan tuotannon tehostamisen tarvetta tilalla on. Tällä hetkellä tuotanto on varsin vähäistä työvoiman tarpeeseen nähden. Tehostaminen vaatii käytännössä vanhan navetan kunnostamista ja uuden kasvattamon rakentamista. Ideana voisi olla se, että vanhasta parsinavetasta kunnostetaan välikasvattamo vasikoille. Loppukasvatusvaiheessa oleville naudoille rakennetaan uusi kasvattamo.

Tuotannon tulisi jatkossa olla tasaisempaa. Eläinten osto ja myynti tapahtuisi tasaisesti ympäri vuoden. Näin ollen tulonmuodostus olisi tasaisempaa. Kasvatuksen tulisi olla jatkossa tehokkaampaa ja järjestelmällisempää.

5.3 Uudisrakennuksen sijainti

Uuden tuotantorakennuksen sijaintia suunnitellaan paitsi tuotannolliselta kannalta myös maisemalliselta kannalta. Rakennettavien uusien tuotantorakennusten kasvanut massa ja sen sopeuttaminen maisemaan, laajentuneen toiminnan vaatimat liikennöintitarpeet, vanhan tilakeskuksen rakennukset sekä maasto yhdessä kasvillisuuden kanssa edellyttävät kompromissien tekemistä. Kaikki valinnat yhdessä vaikuttavat myös toiminnan tuottavuuteen pitkällä tähtäyksellä. (Niemi ym. 2005, 45).

Jari Niemi ym. (2005) toteavat kirjassa *Maatalouden suuret rakennukset* mm., että suuret tuotantorakennukset toimintoihin vastaavat monessa suhteessa teollisuusrakennuksia. Rakennuksille on harvoin löydettävissä riittävän laajaa ja tasaista aluetta rekka-autojen ja tilan kaluston liikennöintiin tarvittava tila huomioiden. Asumisen suojaaminen toiminnasta aiheutuvalta melulta tai pölyltä saattaa aiheuttaa erityistoimenpiteitä. Pohjavesien ja vesistöjen suojelu edellyttää hyvää suunnittelua sekä rakenteiden laadunvarmistusta ja saattaa lisäksi vaikuttaa laite- ja konevalintoihin. (Niemi ym. 2005, 48 – 53.)

Ruoppilan tilalla uuden kasvattamon rakennuspaikalle ei ole monia vaihtoehtoja mikäli nykyistä tuotantorakennusta ja sen tekniikkaa halutaan käyttää hyödyksi. Loogisinta olisi, että rakennus sijoittuisi mahdollisimman lähelle vanhaa navettarakennusta. Myös vanhan navettarakennuksen takana sijaitsevien lietalantaloiden sijainti pitää ottaa huomioon. Talouskeskuksen piha-alue ja vieressä oleva pelto rajoittavat rakennuksen paikavaihtoehtoja. Myös lähellä sijaitseva viljankuivaamo ja viljavarastorakennus on otettava huomioon rakennuspaikkaa suunniteltaessa. Eläinten siirtely rakennusten välillä pitää saada yksinkertaiseksi, helpoksi ja turvalliseksi. Suunnittelussa pyritään ottamaan huomioon myös mahdollinen toiminnan laajentaminen myöhemmin. Talouskeskuksen rakennusten sijaintien havainnollistamiseksi tehtiin asemapiirros (Liite 2), jossa on kuvattuna myös uudisrakennuksen mahdollinen sijainti.

Tilan talouskeskus sijaitsee metsän ja pellon rajauksessa alueella, jolla ei ole näkyvillä muita maataloja. Etäisyyttä lähimmän naapurin talouskeskukseen on n. 600 m. Erityisiä kulttuurimaiseman aluerajauksia ei ole. Metsät ovat kuusivaltaisia ja perusmaana on moreeni.

6 TILAVIERAILUT

6.1 Tavoitteet

Tilavierailujen tavoitteena oli tutustua henkilökohtaisesti erilaisiin kasvatamoratkaisuihin ja saada näkemyksiä niiden toimivuudesta tiloilla. Tavoitteena oli Ruoppilan tilan tavoitteita tukevien ratkaisujen löytäminen käytössä olevista kohteista. Tilavierailujen aikana tutustuttiin lähinnä yksittäisten kylmäkasvatamoratkaisujen toiminnallisuuteen sekä ratkaisujen muodostamiin kasvattamokokonaisuuksiin.

Tilavierailut suoritettiin tiloille, joilla on kokemusta monenlaisista ratkaisuista. Keskityin vierailuissa lähinnä tyypillisiin vinokuivikepohjaisiin kasvattamorakennuksiin. Tutustuin kasvattamoihin, joissa on käytössä sellaisia ratkaisuita, joita ennalta olimme ajatelleet varteen otettaviksi vaihtoehtoiksi myös Ruoppilan tilalle. Ennen kaikkea halusin näkemyksiä ratkaisujen toimivuudesta erilaisissa tilanteissa. Haluaisin että esille tulisi sekä hyviä toimivia ratkaisuja että kohtia, joissa olisi parantamisen varaa. Tavoitteena oli selvittää tuottajien näkemyksiä parhaista mahdollisista ratkaisuista. Otin esille myös rakentamis-, käyttö- ja ylläpitokustannuksiin liittyvät asiat eristämättömissä lihanautakasvattamoissa.

Vierailujen helpottamiseksi ja tasapuoliseen lähestymistapaan päästäkseni tuottajille laadittiin lista peruskysymyksistä (Liite 1). Kysymysrunгон lisäksi tuottajilta kyseltiin tilakohtaisia tarkentavia kysymyksiä ja erilaisia kasvattamokohtaisia toimintatapoja. Tilavierailukohteita oli neljä.

6.2 Tilavierailukohteet

6.2.1 Yleiskuvaus tilavierailukohteista

Tilavierailujen kohteet olivat pääosin suurehkoja tilakokonaisuuksia, joissa on käytössä useampia kasvattamoja. Tiloilla tutustuin tarkemmin tiettyihin uudempiin kasvattamoihin. Haastattelujen aikana tutustuin myös pääpiirteittäin vanhempiin kasvattamoihin. Pääpaino oli kuitenkin tyypillisissä vinokuivikepohjaisissa kasvattamoissa, joissa kasvattamon osat muodostuivat makuualueesta, lantakäytävästä ja ruokintapöydästä.

Kahdella tilalla kasvattamot olivat pääosin kolmeseinäisiä rakennuksia, joissa ruokintapöytä oli sijoitettu rakennuksen ulkopuolelle toiselle seinustalle. Näiden kasvattamojen erot olivat lähinnä karsinoiden mitoituksissa, juomakupeissa, sorkkapalleissa ja kuivituksessa.

Yhdellä tilalla oli mahdollisuus tutustua kolmeen samantyyppiseen, mutta aina edellisestä paranneltuun kasvattamoversioon. Yhdellä tiloista käytössä oli neljäseinäinen rakennus, jossa ruokintapöytä oli sijoitettu rakennuksen keskelle. Molemmiin puolin ruokintapöytää olivat vinokuivikepohjaiset makuualueet ja lantakäytävä. Kahdessa kasvattamossa ruokintapöytä oli rakennuksen seinustalla, mutta rakennuksen sisäpuolella neljän seinän sisällä.

Kaikissa tilakokonaisuuksissa oli lantaloiden, kuivikevarastojen ja kasvattamoiden sijainnilla pyritty erittelemään puhdas ja likainen puoli toisistaan. Tällä oli pyritty estämään rehu- ja lantareittien risteämistä, jolloin mahdollisten tarttuvien tautien leviäminen estyy mahdollisimman hyvin.

6.2.2 Runkorakenteet, katto ja ulkovuori

Kaikissa vierailemissani kohteissa runkomateriaaliksi oli valittu teräskehärakenne. Runkorakenteet olivat pääosin kolmikehärakenteita ja välikannatusta rakenteissa ei tarvittu. Kasvattamossa, jossa ruokintapöytä oli sijoitettu hallin keskelle, oli kannatintolpat ruokintapöydän ja lantakäytävän välissä. Ulkovuoraukset olivat käytännössä kaikissa puisia. Osittain ulkovuorissa oli käytetty valokatteita. Kasvattamoiden peltikatteista osassa oli käytetty aluskatetta kasvattamon sisäosiin tippuvan kondenssiveden estämiseksi. Osassa taas veden tippumista oli estetty valitsemalla peltikate, jonka alapintaan oli tehtaalla asennettu kosteuden tiivistymistä estävä pinnoite. Joissain kohteissa oli kummatkin vaihtoehdot jätetty pois. Aluskatteettomissa rakennuksissa oli hyvin hyödynnetty valokatetta.

Teräspalkkirakenteiden etuja tiloilla olivat yksinkertaisuus, hyvä kestävyys ja nopea pystytys. Yksinkertaisessa rakenteessa on riittävän vähän erilaisia kohtia, tasoja ja tukia, joihin kertyy likaa, pölyä ja kosteutta. Näin ollen rakenteiden kestävyys on hyvä. Myös kustannuksiltaan teräskehärakenne nähtiin tiloilla riittävän edulliseksi, juuri kestävyys ja nopean ja yksinkertaisen pystytyksen ansiosta. Kapea teräspalkkirakenne halli mahdollistaa jyrkän kattokulman, jolloin esimerkiksi lumen valuminen katoilta tapahtuu helpommin ja ilman vaihtuminen sisätiloissa toimii hyvin. Leveämmässäkin rakennuksessa teräspalkki kantaa hyvin. Harjakorkeuden ollessa korkea saadaan kattokulmaa riittävästi.

Katteiden osalta tuottajien mielipiteet olivat melko yhtenäisiä. Sekä aluskatteellinen että alapinnaltaan pinnoitettu kate nähtiin melko kalliiksi ratkaisuksi. Tuottajien mielestä peltikatteen alle kondensoituvan kosteuden määrä on pieni ja kondensoitumista tapahtuu harvoin, jolloin tämän tyyppiset investoinnit voisi jättää yhtä hyvin tekemättä. Lisäksi avararakenteisten kasvattamoiden ilman vaihtuminen oli todettu niin hyväksi, että tiivistyvän kosteuden määrä senkin pohjalta olisi melko pieni. Tiettyinä vuodenaikoina kosteutta kuitenkin on enemmän ja siihen pitää varautua reilummalla kuivituksella.

Puisen ulkovuorauksen sijaan olisi mahdollista käyttää esimerkiksi peltiä. Avararakenteisten hallien ulkovuoraukseen kuluvan puun ja asennustyön määrä on isoissakin rakennuksissa kohtalainen, jolloin ratkaisuita tehdessä oli turvauduttu puuhun. Puinen ulkovuori soveltuu myös paremmin perinteiseen maalaismaisemaan ja on niillä perusteluilla käytetympi materiaali.

6.2.3 Kuivikepohjat, kuivitus ja karsinarakenteet

Kaikissa kasvattamoissa oli vinokuivikepohjaiset makuualueet. Makuualueiden kallistukset olivat 7-8,5 % - yhdessä kasvattamossa kallistus oli pienempi. Osa kasvattamoista toimi pelkällä turvekuivituksella. Osassa käytettiin turpeen lisäksi olkea tai pelkkää olkea. Turpeen levitys kaikissa tapauksissa tapahtui rakennuksien takaseinältä kuormaajan kauhalla. Olki taas puhallettiin ruokintapöydältä paalisilppurilla. Makuualueiden syvyydet olivat viidestä kahdeksaan metriin. Leveydessä vaihtelu oli viidestä metristä 15 metriin.

Kaikilla tiloilla vinokuivikepohjan toiminta oli todettu pääosin hyväksi, eikä niiden toiminnassa ollut suuria ongelmia minään vuodenaikana. Toiminta oli hyvää niin turpeella, oljella kuin niiden sekoituksella. Turvekuivitus nähtiin tiloilla kuitenkin helpommaksi toteuttaa. Lisäksi turvekuivattaa makuualueen paremmin kuin olki. Olkea käytettäessä saatiin huomattavia kustannussäästöjä kuivituksen osalta. Isommissa yksiköissä oljen riittävä saatavuus saattaa olla ongelmallista.

Vinokuivikepohjan toimintaan vaikuttavista tekijöistä merkittävimmiksi tiloilla oli todettu karsinan eläintiheys ja eläinten koko. Nuoremmilla kevyemmilla nautoilla lanta ei valunut yhtä hyvin kuin isommilla eläimillä. Nuoremmilla eläimillä voitaisiinkin tuottajien mukaan käyttää jyrkempää kallistusta makuualueella. Tämä olisi mahdollista niissä tapauksissa, joissa eläimet kiertäisivät iän ja koon mukaisesti erikokoisissa karsinoissa. Lannan valumista nuorilla eläimillä voitaisiin tehostaa myös pitämällä eläintiheys korkeampana. Tärkeä seikka lantapatjan valumisen tehostamiseksi on reunus lantakäytävän ja makuualueen välissä. Tiloilla reunan korkeuden vaihteluväli oli 15–30 cm. Tuottajien mielestä korkeampi reunus näyttäisi toimivan paremmin.

Karsinoiden väliset aidat koostuivat pääosin itse tehdyistä metallisista aitarakenteista. Aitarakenteiden korkeudet lantakäytävästä olivat 40-50 cm. Makuualueiden osuudessa korkeudet olivat noin 20 cm. Yhdellä tilalla karsinoiden väliset aidat olivat betoniset. Lantakäytävien kohdalla olevien käännettävien porttien lukitus toimi ruokintapöydän puolella pääosin tappilukituksenä. Makuualueen puolella lukitus tapahtui yleensä kettingin avulla.

Aitarakenteiden kokoamista tilojen omana työnä kehuttiin merkittäväksi säästökäsi rakennusmateriaalikustannuksissa. Rakenteiden pintakäsittely jakoi mielipiteitä. Yleiskuvaksi mielestäni jäi se, että pinnoittaminenkin on kohtalaisen suuri kustannuserä, eikä siitä välttämättä saa merkittävää säästöä pitkäikäisyydellä perustellen. Karsinarakenteiden kestävyys riippuu suurelta osin kasvattamon ilmasto-olosuhteista. Kiinnityskohtiin ja tukitolppiin kehoitettiin varaamaan säätömahdollisuuksia rakenteiden eläessä. Jos makuualueen osuudella tarvitaan tukitolppia, kehoitettiin ne toteuttamaan betonista valettujen pilareiden avulla, koska betoniin valaessa kiinnitetty terästuki saattaa hajota nopeasti lannan seassa.

6.2.4 Lantakäytävä, lannanpoisto ja lantalan sijainti

Lantakäytävien leveydet oli kasvattamoissa mitoitettu makuualueiden leveyksien mukaan, jolloin karsinoiden välissä olevat kääntyvät portit olivat sopivan mittaiset ja eläimet voitiin helposti sulkea makuualueelle. Lantakäytävissä ei käytetty erityisiä pinnoitteita. Lattiapinnat olivat valamisvaiheessa tasoitettuja pintoja. Lannan poisto oli tiloilla toimivaa, joskin kovemmilla pakkasilla tyhjennyksessä oli katkoksia lantakäytävän jäätyminen vuoksi. Osalla tiloista lantakäytävät tyhjennettiin pyöräkuormaajalla, jolla lanta oli mahdollista poistaa käytävältä hieman jäisenäkin.

Lannanpoiston sujuvuuteen tiloilla oli osaltaan keskitytty miettimällä lantaloiden sijainti mahdollisimman sopivaksi lannanpoiston kannalta. Lantaloiden sijoittelulla oli pyritty hoitotyön siisteyden ja yksinkertaistamisen lisäksi myös erottamaan puhdas ja likainen puoli toisistaan. Lantalat oli pyritty sijoittamaan mahdollisimman lähelle kasvattamoita. Lannanpoiston kannalta käytännöllisin ratkaisu näytti olevan sellainen, jossa lantala oli poikittain kahden kasvattamon päässä. Tällöin lanta voitiin lykätä suoraan lantakäytävältä lantavarastoon. Mahdollinen sorkkapalli lantakäytävän ja ruokintaesteen välissä tuo sopivan reunan, joka toimii kauhan ohjurina työnnettäessä lantaa ulos. Makuualueen ja lantakäytävän välissä on hyvä olla myös reuna. Makuualueen puolella olevat väliaitojen kiinnikkeet ja muut rakenteet on hyvä suunnitella niin, etteivät ne aiheuta ylimääräisiä esteitä lantakäytävälle.

Yhdellä tiloista oli päädytty leveään sorkkapalliin, jota kutsuttiin syöntitasanteeksi. Tämä perusteltiin etenkin sillä, että eläinten ei tarvinnut seisoa lannan seassa syödessään. Seuraavalla tilalla leveä sorkkapalli nähtiin ongelmalliseksi, koska pikkuhiljaa sen päälle kertyi lantaa. Lanta olisi leveän tasanteen päältä käsin poistettava. Sorkkapallin tulisi olla kuitenkin vähintään niin leveä, että porttien kiinnitykset, kannatinpilarit tai juomakupit eivät ole lantakäytävän puolella eikä niitä tarvitse lantaa työntäessä varoa. Myös makuualueen ja lantakäytävän välisen reunuksen olisi hyvä olla ulompana kuin karsinan muut rakenteet.

6.2.5 Ruokintapöytä

Pääosassa kasvattamoista ruokintapöytä oli sijoitettu rakennuksen toiselle reunalle, joko seinien sisä- tai ulkopuolelle. Yhdessä kasvattamossa ruokintapöytä oli rakennuksen keskellä. Kaikissa kasvattamoissa oli ruokintaesteenä niskapuomi. Niskapuomien rakenteissa oli käytetty puuta ja metallia. Tiloilla oli käytössä sekä tasaista ruokintapöytää että ruokintakourua. Betonisten ruokintapöytien tai -kourujen pinnoissa ei ollut käytetty minikäänlaisia pinnoitteita.

Suurimmassa osassa kasvattamoista niskapuomi koostui kahdesta eri putkesta, joista toinen oli ylempänä ja toinen alempana. Alempi puomi oli varsinainen niskapuomi ja ylempi oli tarkoitettu estämään eläinten yritykset tulla puomin ylitse. Alempi puomi saattoi olla myös enemmän ruokintapöydän päällä, jolloin eläinten ulottuvuus ruokintapöydälle parani. Yleisesti ottaen pyöreä niskapuomi oli eläimille parempi. Ainakin teräviä kulumia niskapuomissa tulisi välttää.

Ruokintakourun ja taseisen ruokintapöydän välillä oli monenlaisia mielipidettä tiloilla. Ruokintakourussa rehut pysyvät koko ajan eläinten saatavilla, mutta puhdistettavuus on huonompi. Ruokintakourun koko määrittelee taas usein levitettävän rehun määrää. Jos ruokinta on toteutettu rakennuksen ulkoreunalle, ruokintakourun reuna suojaa rehuja lumipyryltä. Taseisen ruokintapöydän hyödyt ovat lähinnä helppo puhdistettavuus sekä se, että levitettävän rehun määrä ei tule esteeksi. Myöskään vedet tai puristenesteet eivät jää niin herkästi pilaannuttamaan rehuja vaan valuvat rehuista pois.

6.2.6 Juomakuppien sijainti

Huomioon otettavia asioita juomakuppien sijainnilla on lähinnä roiskevedet, huolto ja eläinten juomiskäyttäytyminen. Yhtä oikeaa ratkaisua tässäkin valinnassa ei ole vaan usein joudutaan tekemään kompromisseja jollain osa-alueella. Juomakupit sijaitsivat kyseisissä kasvattamoissa, joko ruokintapöydän ja lantakäytävän välissä tai ruokintapöydän puolella. Valtaosa kupeista oli likaisella puolella. Kupit suositellaan sijoittamaan lantakäytävän ja makuualueen välimaastoon, mutta kyseisillä tiloilla tällaista ratkaisua ei ollut käytössä. Juomapaikkoja jokaisessa kasvattamossa oli kaksi yhtä eläinryhmää kohden. Kupit oli sijoitettu karsinoiden välisten porttien tuntumaan molemmin puolin tai keskelle.

Juomakuppien huolto ja puhdistustoimenpiteet ovat helpointa suorittaa kuppien ollessa ruokintapöydän puolella. Tällöin roiskevedet kertyvät ruokintapöydälle. Ruokintapöydälle kertyvä vesi pilaannuttaa rehuja etenkin kesäaikana, jolloin vesi on lämpimämpää. Lantakäytävän puolelta juomakuppien puhdistaminen ja huoltotoimenpiteet ovat hankalampia, mutta roiskevesistä pystytään huolehtimaan kuivituksella ja lantakäytävän tyhjennyksellä. Tällöin pystytään kuitenkin vähintäänkin tarkastamaan puhtaus ja toiminta ruokintapöydän puolelta. Jos kupit sijoitettaisiin lantakäytävän toiseen reunaan makuualueen puolelle, olisi tarkastaminenkin vaikeaa.

Juomakuppien lämmityksen toimintaan kehoitettiin keskittymään huolella vedenjakelua suunniteltaessa. Jos vedenjakelun kanssa tulisi talvella ongelmia, olisi ongelmiin erittäin vaikea keksiä ratkaisuja jälkikäteen. Veden pysyminen talvella sulana on juomajärjestelmän minimivaatimus. Lisäksi kannattaa ottaa huomioon sähkönkulutus juomakuppeja lämmitettäessä. Sähkövastuksia voidaan asentaa eri katkaisimille, jolloin ne saadaan eri aikaan kytkettyä päälle. Kevyemmillä pakkasilla voidaan käyttää vain osittaista lämmitystä ja sähkönkulutusta saadaan rajoitettua.

6.2.7 Ilmanvaihto ja valaistus

Jokaisessa kasvattamossa ilmanvaihto tapahtui luonnollisena ilmanvaihtona. Kasvattamoissa oli harjatuuletus ja korvausilma tuotiin sisään avoimien seinänosien kautta. Ilman vaihtumista osassa kasvattamoista voitiin säädellä verhoseinällä. Vanhemmissa kasvattamoissa rakennusten ulkoseinät on rakennettu ikkunallisina umpiseinäinä tai harvalaudoitettuina seininä. Näissä tapauksissa on jouduttu poistamaan ikkunoita ja tekemään aukkoja ilmanvaihdon parantamiseksi, koska sisäilman kosteuden tiivistyminen peltikatteen alapinnalle on aiheuttanut ruostumista.

Umpinaisempien rakennusten valoisuus on myös huomattavasti huonompi, jolloin keinovaloa on jouduttu käyttämään enemmän. Valokatteita käyttämällä oli tiloilla saatu hyvin luonnonvaloa kasvattamoihin. Aluskatetta käytettäessä valokate ei tuota täyttä hyötyä valon antajana. Kaikilla tiloilla käytettiin yövalaistusta. Lisäksi oli käytettävissä lisävalaistusta työvalaistukseksi. Keinovalaistus oli toteutettu pääosin loisteputkilaisimilla.

Tuottajien mielestä kasvattamon liiallinen vetoisuus, tuuli ja tuisku ei avo-
naisemmassakaan kasvattamossa ollut ongelma. Avararakenteinen raken-
nustapa nähtiin hyödyksi juuri hyvän sisäilman ja valoisuuden takia. Vetoa
ja tuulen suoraa puhaltamista makualueelle oli rajoitettu korkeilla betoni-
silla seinillä. Verhoseinän käyttöaika vuodessa ei tiloilla ollut suuri pa-
hempanakaan talvena. Yhdellä tilalla verhoseinästä oli luovuttu kokonaan
yhdessä kasvattamon osalta. Sääsuojaa kasvattamoon tuovat myös liukuovet
lantakäytävien kohdalla.

Valokatteet oli tiloilla todettu merkittäviksi valon lähteiksi ja niitä suosi-
teltiin käyttämään mahdollisimman paljon. Tuottajat kehottivat myös käyt-
tämään yövalaistusta, koska eläinten olisi kevyessäkin valaistuksessa tur-
vallisempi liikkua. Tämä vähentää eläinten loukkaantumisriskiä. Näin
eläinten on mahdollista käydä turvallisesti syömässä pimeänäkin aikana.
Yövalaistus olisi hyvä myös automatisoida niin että pimeän tullen yövalot
kytkettyisivät automaattisesti päälle. Eläimet ovat rauhattomampia, jos
yövalaistus on epäsäännöllistä. Jonkinlainen ajastin tai hämäräkytkin olisi
erittäin hyvä lisävaruste, joka ehdottomasti kannattaa asentaa.

6.2.8 Eläinten käsittely ja kierto kasvattamossa

Osalla tiloista eläinkierto oli alun perin suunniteltu siten, että ryhmä siirre-
tään isompaan karsinaan eläinten koon kasvaessa. Uusimmissa kasvatta-
moissa kyseistä mallia ei kuitenkaan enää ollut käytetty. Vanhemmissa
kasvattamoissa oli joko kahden tai kolmen kokoisia karsinoita. Näissäkin
kasvattamoissa eläimet kuitenkin kasvatettiin pääosin samassa karsinassa
ja ryhmässä teurasikään asti. Ryhmä oli pienempi pienemmissä karsinois-
sa.

Eläinten käsittelyssä tiloilla noudatettiin erityistä varovaisuutta, koska
laumassa eläimet saattavat olla arvaamattomia. Eläinten kanssa samaan
karsinaan menemistä vältettiin mahdollisimman paljon. Eläinten käsitte-
lyssä käytettiin apuna sairaskarsinoita, jotka sijaitsivat yleensä kasvatta-
moiden päässä ja olivat pienempiä kuin normaalit karsinat. Yleensä sai-
raskarsinat olivat yhden teräskehien välin levyiset. Kasvattamoon tulevien
ja teurasautoon lähtevien eläinten lastaus hoidettiin kasvattamojen päästä
lantakäytävän kohdalta. Lastauksessa apuna käytettiin sairaskarsinoita ko-
koomatiloina, tupla-aitoja kasvattamon päässä ja työkoneiden kuor-
mamiin kiinnitettäviä aitasovitteita. Näillä apuvälineillä lastaaminen hoi-
tui turvallisesti ja eläinten sekaan ei juuri tarvinnut mennä.

Tuottajien mielestä uusiin rakennuksiin ei kannata järjestää erikokoisia
karsinoita. On vaivattomampaa ja turvallisempaa kasvattaa eläimet samas-
sa karsinassa koko kasvatuksen ajan. Tämä vähentää myös tautipainetta.
Eläinten jakamista joutuu kuitenkin tekemään jonkin verran, koska jotkin
yksilöt kasvavat eri tahtiin kuin toiset. Jos siirtäminen toiseen ryhmään ei
onnistu, on paras vaihtoehto teurastaminen.

7 KASVATTAMOTYYPPIEHDOTUS RUOPPILAN TILALLE

7.1 Yleiskuvaus rakennuksesta

Tavoitteena on kasvattaa tilan eläinmäärää maltillisesti, joten yksikkökoko tulisi ensimmäisessä vaiheessa olla sen mukainen. Kohtalaista yksikkökoko puoltaa myös tautipaineen väheneminen. Yksikön lopullinen eläinmäärä määritellään tarkemmissa tutkimuksissa ja katelaskelmissa. Tässä vaiheessa tärkeää on löytää eristämättömään rakennukseen sopivimmat rakenteelliset ja toiminnalliset suunnat, ei niinkään rakennuksen tarkat mitoitukset ja kustannuslaskelmat.

Tekemäni kartoituksen perusteella varteenotettavin kasvattamo Ruoppilan tilan tavoitteisiin nähden olisi yksinkertainen ja toiminnaltaan helppohoitoinen. Rakennuksesta tehtäisiin avorakenteinen, jotta ilma sisätiloissa olisi raikasta ja valoisaa. Rakennuksen sisäosat käytettäisiin tehokkaasti eläintilana ja ruokinta tulisi tapahtumaan rakennuksen ulkopuolelta toiselta seinustalta. Karsinat tulisivat olemaan samankokoisia lukuun ottamatta sairaskarsinaa. Eläimet tultaisiin kasvattamaan yhdessä karsinassa koko loppukasvatusvaiheen ajan. Makuualueesta tehtäisiin vinopohjainen. Makuualueen osuudella karsinoiden väliaidat tulisivat olemaan betoniset. Ruokintaesteeksi valittaisiin niskapuomi. Sairaskarsina toteutettaisiin rakennuksen toiseen päähän, ja se toimisi samalla lastaustilana.

Rakennus olisi avoin ruokintapöydän puoleiselta seinustalta ja makuualueiden takaseinän yläpuoliselta osuudelta katonrajaan asti. Valoisuuden takaamiseksi rakennuksen vesikatossa käytettäisiin valokatetta.

7.2 Rakennuksen sijainti

Maisemalliselta kannalta uusi tuotantorakennus sijoittuu tilakeskuksen ohitse kulkevalta maantieltä katsoen vanhan pihapiirin jatkeeksi sen taakse. Pihapiiri rakennuksineen sijaitsee poikkeuksellisen tasaisessa maastossa. Nykyinen navetta on rehulatoineen kooltaan suurehko. Uusi rakennus ei näin muodostu erityisen huomattavaksi vaikka rakennetaankin vanhaa navettarakennusta korkeammaksi. Talouskeskuksen rakennusten sijaintien havainnollistamiseksi tehtiin asemapiirros (Liite 2), jossa on kuvattuna myös uudisrakennuksen mahdollinen sijainti.

Lietelantala ja vanha puimalarakennus huomioiden valitaan lähtökohdaksi uuden rakennuksen päädyn sijoittaminen vanhojen rakennusten suuntaan. Uusi rakennus voidaan sijoittaa metsän puolelle siten, ettei peltoa tässä vaiheessa ole tarvetta käyttää rakentamiseen. Mahdollinen laajennus olisi myöhemmin sijoitettavissa samansuuntaisena toisena yksikkönä vierelle niin, että niiden ns. puhtaat puolet olisivat vastakkain yhteisen pihan molemmin puolin. Puimalarakennus tullee purettavaksi viimeistään laajennusvaiheessa. Vanha navettarakennus jää myös suojaamaan asumisen pihaa melulta ja pölyltäkin. Liikenne maantielle on mahdollista johtaa asuinpihapiirin sivuitse vanhaa pihatietä pitkin.

Uudisrakennuksen sijaintia on havainnollistettu asemapiirroksessa, joka on esitetty opinnäytetyön liitteissä. Asemapiirrokseen kuvattu uudisrakennus ja laajennusvaraus ei ole todellisessa mittakaavassa, vaan kuva on havainnollistava.

7.3 Rakennuksen kantava runko

Jotta voidaan valita ns. rakennuksen ulkopuolelta suoritettava ruokinta, tulee ulkoseinästä suuri osa ruokintapöydän puoleiselta sivulta olla avointa. Perinteistä koko seinältä kantavaa ja omasta puutavarasta rakennettua runkoa helpompi vaihtoehto on kantava kehärakenne. Pihaton ollessa katosmainen ja näin kylmä rakennus, on mahdollista runkorakenteeksi valita joko teräskehät tai puurakenteinen kehärakenne. Kantavien kehien välinä on yleensä 4-5 m, jolloin seinärakenteen avaaminen väleiltä helppoa. Kehärakenne mahdollistaa myös oman puutavaran käytön mm. julkisivupinnoitteen ja vesikatteen alusrakenteissa.

Koska kantavana runkona käytetään 4-5 m:n jaolla olevia kehiä, on hiukan routivassa perusmaassa edullista käyttää perustamistapana pilariperustusta. Vanhan navettarakennuksen perustukset on ulotettu routimattomaan syvyyteen. Rakennuksen kohdalla ei pohjaveden pintaa havaittu. Vaikka edellisten rakennusten rakentamisen aikaisia havaintoja perusmaan laadusta onkin olemassa, tehdään tarkempi perustamissuunnitelma vasta pohjatutkimuksen perusteella.

7.4 Ulkovuori

Ulkovuoraukseen tullaan käyttämään puuta. Puu soveltuu muuhun tilakeskukseen hyvin, koska kaikkien rakennusten ulkovuorauksessa on käytetty puuta. Oman puun käyttäminen ulkovuorauksessa on lähtökohtaisesti ideana.

Rakennuksen ollessa kummaltakin pitkältä seinustalta avoin, laudoitus tulee lähinnä rakennuksen päätyihin. Rakennuksen takaseinä tulee olemaan karsinoiden betonisen aidan yläreunasta katonrajaan asti aukinainen. Rakennuksen päätyihin lantakäytävän kohdalle tulee liukuovet antamaan sääsuojaa.

Takaseinustan aukkojen kohta olisi tarvittaessa helppo peittää verhoseinän avulla, mutta mielestäni alkuvaiheessa siihen ei kannata investoida vaan se voidaan hankkia ja asentaa jälkikäteen. Visiirin tarve on käytännössä täysin kiinni rakennuspaikasta. Avoimeen maastoon rakennettaessa sen hankintaa kannattaa harkita, mutta rakennuksen sijainnin ollessa kohtalaisen suojainen se voidaan tehdä jälkikäteen, jos tarvetta on. Jos tarvetta visiirille tulee, olisi sen käyttö oltava helppoa ja yksinkertaista. Siihen ei kannata suunnitella monimutkaista ja kallista automatiikkaa tai sähköllä toimivia ratkaisuja, vaan sen kannattaa olla mekaaninen. Visiirin vuosittainen käytön tarve on tekemäni kartoituksen mukaan joka tapauksessa melko pieni.

7.5 Karsinoiden osat ja rakenteet

7.5.1 Makuualue

Makuualueiden leveydet ja syvyydet riippuisivat valittavan kehärakenteen kehien välistä ja jännevälistä. Idea olisi se, että karsina olisi leveämpi kuin makuualueen syvyys, jolloin kuivikkeen valuminen olisi tehokkainta. Makuualueen kaltevuus tulisi olemaan 9-10 %. Makuualueen ja lantakäytävän reunan korkeus tulisi olemaan 30 cm. Karsinan osuus pitäisi sijoittaa niin, että kehärakenteet jäävät likaisen puolen ulkopuolelle, jolloin ne eivät ole alttiina lantakosketuksille.

Valittaessa karsinoiden väliaidoiksi betonisia elementtiseiniä on mielestäni järkevintä pitää eläinmäärä ryhmää kohden isona ja karsinan leveys isona, jolloin väliaitoja ei tarvita niin montaa. Karsinan leveyden ollessa suurempi kuin sen syvyys eläimet liikkuvat makuualueen puolella enemmän lantakäytävän suuntaisesti, jolloin lannan valuminen lantakäytävälle tehostuu. Korkea kynnys lantakäytävän ja makuualueen välissä tehostaa lannan valumista. Reunan korkeuden noustessa liian korkeaksi eläinten loukkautumisvaara kuitenkin kasvaa. Tämän takia mielestäni sopiva reunan korkeus olisi 30 cm.

7.5.2 Aitarakenteet

Karsinoiden väliset aidat tulisivat olemaan lantakäytävän kohtaa lukuun ottamatta betonielementtiseinät. Betonielementtiseinät valitsemalla rakennuksen muunneltavuus heikkenee, mutta haluan betonisilla seinillä tuoda lisää sääsuojaa eläimille. Myös betonin hyvä kestävyys navettaolosuhteissa on perusteena ratkaisussa. Lantakäytävän kohdilla olevat kääntyvät portit ja porttien kiinnitykset tultaisiin kustannussyistä todennäköisesti koostamaan itse. Portit tulisivat 55 cm korkeudelle lantakäytävän pinnasta. Pelivaraksi makuualueen päähän jäisi 25 cm. 55 cm:n korkeus pitäisi olla riittävä vara porttien toiminnan varmistamiseksi, jos lantakäytävää ei saada kovemmilla pakkasilla tyhjennettyä. Väli lantakäytävän kohdalla olisi kuitenkin riittävän pieni, jotta eläimet eivät yrittäisi sieltä alitse toiselle puolelle.

Karsinoiden välisiin betoniaiutoihin tehtäisiin kiinnikkeet kääntyvälle portille. Väliaidat ja kiinnikkeet jätettäisiin viiden senttimetrin päähän makuualueen ja lantakäytävän välissä olevasta reunuksesta makuualueen puolelle. Näin lantakäytävälle ei tulisi esteitä.

Jotta eläinten sulkeminen lantakäytävää leveämpiin makuualueisiin lantakäytävän tyhjennyksen ajaksi on mahdollista, on karsinoiden välissä käytettävä tupla-aitoja. Myös karsinoiden keskelle joudutaan rakentamaan kiinnityskohta porteille. Näitä kiinnityksiä varten tullaan valamaan betonipilari, jonka kestävyys on makuualueen lattiapintaan valettavaa metallista tukitolppaa paljon parempi. Tällainen rakenne voi aiheuttaa lannan kasaantumista makuualueella pilarin kohdalla, mutta siitä mahdollisesti aiheutuvan käsityön määrä ei pitäisi olla merkittävän iso.

7.5.3 Lantakäytävä

Lantakäytävä mitoitettaisiin makuualueen mitoituksesta riippuen. Lantakäytävän leveys yritettäisiin pitää kohtalaisen kapeana, koska se ei merkittävästi lisäisi lannanpoistoon kuluva työmäärää.

Lantakäytävän syvennys rajoittuisi toiselta reunalta makuualueen porrastukseen ja toiselta reunalta sorkkapallin reunaan. Lantakäytävän syvennyksen osalle ei tulisi mitään muita rakenteita, jolloin lantakäytävän tyhjennys olisi sujuvaa.

7.5.4 Juomakupit

Juomakuppeja tulisi olemaan kaksi kappaletta karsinaa kohden. Ne sijoitettaisiin kehätolppien yhteyteen ruokintapöydän ja lantakäytävän välille. Juomakuppeja en halua sijoittaa ruokintapöydän puolelle, koska loiskuva vesi aiheuttaa turhia siivouskertoja ruokintapöydän puolelle. Paras paikka eläinten juomiskäyttäytymisen ja ryhmän arvojärjestyksen johdosta olisi makuualueen puoleisella reunalla. Kupprien toimintaa tai puhtautta tarkastettaessa jouduttaisiin kuitenkin aina menemään karsinan sisäpuolelle. Juomakupprien ollessa lantakäytävän ruokintapöydän puoleisella sivulla ne ovat helpommin tarkastettavissa. Myös puhdistus on mahdollista tehdä ruokintapöydän puolelta. Näin ollen sijoittaisin juomakupit lantakäytävän ja ruokintapöydän väliin.

Juomakupprien lämmitykseen asennetaan kaksi erillistä vastusta, jotka saataisiin eri aikaan tai samaan aikaan kytkettyä. Toinen vastus pitäisi runkolinjastosta tulevan veden sulana ja toinen vastus hoitaisi juomakupin lämmityksen. Runkolinjaston sulana pysyminen varmistettaisiin vesikierron avulla.

7.5.5 Sorkkapalli

Ruokintapöydän puolelle tulisi sorkkapalli, jonka korkeus olisi kymmenen senttimetriä. Sorkkapallin reuna ulottuisi viisi senttimetriä juomakupprien, kehärakenteiden ja porttien kiinnikkeiden ohitse lantakäytävän puolelle, jolloin lantakäytävää tyhjennettäessä ei tarvitsisi tehdä mutkia esteiden kohdalla.

7.6 Ruokintapöytä

7.6.1 Ruokintapöydän tyyppi

Ruokintapöydän tyyppikysymyksessä päädyin täysin tasaiseen ruokintapöytään. Tasainen pöytä olisi yksinkertainen ja edullinen rakentaa. Se olisi erittäin helppohoitoinen ja hoitotoimenpiteet olisi helposti ja kustannustehokkaasti koneellistettavissa. Työmäärä etenkin rehun siirtelyssä on melko iso, mutta koneellistettavuuden perusteella siihen kuluva aikaa on mahdollista vähentää. Sitovuutta eläintenhoitotyöhön se kuitenkin tuo, mutta

toisaalta eläinten olosuhteiden tarkastamiskerrat olisivat sen mukaisesti useammin, jolloin mahdolliset häiriöt huomattaisiin ajoissa.

Ruokintapöytä valettaisiin betonista. Ruokintapöydästä tulisi ensimmäisen metrin osalta tasainen, mutta siitä ulospäin olisi lievä kaato rakennuksesta poispäin. Laatan leveyden tulisi myös olla riittävä, koska ainakaan alkuvaiheessa ei ole järkevää alkaa pinnoittamaan muuta piha-aluetta tai kulureittejä esimerkiksi asfaltilla. Riittävän leveä laatta suojaa rehuja sekaantumasta laatan ulkopuolisen maa-aineksen kanssa. Reuna tulisi ulottua ainakin rakennuksen räystäään reunan ylitse, jolloin räystäältä tippuva vesi ei roiskisi maata rehun sekaan.

7.6.2 Ruokintapöydän este

Yksinkertaisuuden ja kustannustehokkuuden ansiosta järkevin ratkaisu Ruoppilan tilalla ruokintapöydän esteeksi olisi puinen reunoista pyöristetty niskapuomi. Puu on edullinen ja eläinten niskoille ystävällinen ratkaisu.

Niskapuomista tilisi kaksiosainen, jolloin eläinten pääsy niskapuomin ylitse estyisi. Kaksiosaisesta niskapuomista alempi osa sijoitettaisiin etuaidan etupuolelle ja toinen etuaidan kohdalle ylemmäksi kuin varsinainen niskapuomi. Karsinoiden ollessa leveitä ruokintapöydällä riittää tilaa kaikille karsinassa oleville eläimille.

7.7 Lantalan sijainti

Ruoppilassa ei tällä hetkellä mietitä piha-alueiden pinnoittamista, joten lannan siirtelyssä piha-alueella tulee ottaa huomioon kasvattamon lähi- maaston likaantuminen ja sen puhtaanapito. Lantala olisikin mielestäni järkevintä rakentaa kasvattamon yhteyteen rakennuksen jatkoksi toiseen pätyyn. Näin ollen lantaa ei tarvitsisi työntää pinnoittamattomalla alueella eikä erityistä betonialustaa lannan siirtelyä varten tarvitsisi valaa.

Lannan varastoimisen lopullinen kapasiteetin tarve määräytyy vasta, kun tiedossa on kasvattamon lopullinen eläinmäärä. Koska rakennus tulee sijoittumaan vanhaan navettarakennukseen nähden poikittain, on rakennuksen pituuden osalla rajoitteena naapuritilan raja. Tästä johtuen koko lannan varastointikapasiteettia ei voida sijoittaa rakennuksen yhteyteen. Lantala rakennuksen päässä mitoitettaisiinkin välivarastoksi. Tämän johdosta kasvattamon lannanpoisto olisi nopeaa ja helppoa. Lannan siirtely varsinaiseen lantavarastoon voitaisiin tehdä erillisenä harvemmin toistuvana toimenpiteenä.

Varsinaisen lantavaraston osalta tilalla on mietinnässä vanhojen lietelanta-järjestelmien hyödyntäminen tuotantoa tehostettaessa. Lietelantaloiden täyttä kapasiteettia ei todennäköisesti voida hyödyntää vasikkakasvatuksessa. Uudempaa lietekaivoa, jonka tilavuus on lähes 1000 m³, pyritään käyttämään kuivalantavarastona. Sen täyttäminen voidaan suorittaa etukuormaajalla ja tyhjentäminen kaivinkoneella. Lisäksi toiminnan alkuvaiheessa voidaan käyttää suoraan pellolle tehtävää lantapatterointia.

7.8 Sairaskarsina

Lantalan tullessa rakennuksen jatkeeksi, on sairaskarsina sijoitettava rakennuksen toiseen päähän, jotta sitä voidaan käyttää apuna lastaustilanteissa. Tämä aiheuttaa lantakontakteja sairaiden ja terveiden eläinten välillä, mutta rakennuksen toiminnallisuuden johdosta sairaskarsinan sijainti on kuitenkin oltava eri päässä kuin lantala. Kun pyrkimyksenä on vähäinen sairaseläinten määrä, on luonnollista, että sairaskarsina sijoittuu puhtaampaan päähän rakennusta. Sairaskarsinaa ei kannata suunnitella siten, että sen toteuttamiseen tarvitaan erityisiä tukipilareita, väliaitarakenteita tai muita lisäkustannuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

Sairaskarsina tulisi olemaan yhden kehän välin levyinen, koska näillä mitoilla se on yksinkertaisin toteuttaa. Myöskään vinolle kuivikepohjalle ei sairaskarsinassa ole tarvetta vaan pohjasta voidaan valaa tasainen. Lievä kaato karsinassa on kuitenkin hyvä olla, jotta tyhjillään oleva karsina ei kerää kosteutta lattiapinnalle. Tasapohjaista sairaskarsinaa voidaan tarvittaessa käyttää helpommin muihin tarkoituksiinkin. 30 cm:n porrastusta lantakäytävän ja makuualueen välillä ei myöskään sairaskarsinassa tarvita, koska karsinan kohdalla lantakäytävälle kerääntyvän lannan määrä ei ole kovin suuri. Matala, noin 10 cm kynnyks on kuitenkin tarvitaan, jotta sairaskarsinan makuualueelle ei valu kosteutta naapurikarsinasta lantakäytävän kohdalta. Sairaskarsinaan tulee yksi juomakuppi. Sairaskarsinan ruokintaesteeksi voidaan toteuttaa lukittava ruokinta-aitarakenne, jolloin eläimet saadaan tarvittaessa kiinni käsittelyä varten.

Tarvittaessa sairaskarsinan takaosasta voidaan erottaa kapea alue huoltokopiksi. Huoltokopin tarve tulee mahdollisesti esille vedenjakelujärjestelmää suunniteltaessa. Tarvetta tilalle tulee lähinnä siinä tapauksessa, jos vanhan navettarakennuksen vedenjakelujärjestelmää ei voida käyttää hyväksi uudessa rakennuksessa.

7.9 Kuivitus

Kuivitus tulisi koostumaan pääosin oljesta, mutta lisäksi tarvittaessa käytettäisiin kuiviketurvetta. Turvetta käytettäisiin tehostamaan kosteuden imeytymistä kuivikkeisiin. Oljella saataisiin pienennettyä kuivituskustannuksia. Kuivitus toteutettaisiin oljen osalta koneistuksesta riippuen ruokintapöydältä puhaltamalla tai makuualueiden takaseinien yläpuolelta rakennuksen takaa. Turvekuivitus tapahtuisi rakennuksen takaseinältä.

Turpeella kuivitustulos on mielestäni paras ja eläimet pysyvät kuivina ja puhtaina. Turpeen käyttöä rajoittava tekijä Ruoppilan tilalla tulisi kuitenkin olemaan turpeen käytöstä aiheutuvat kustannukset. Tilalla on saatavilla olkea ja lähialueilla on runsaasti viljanviljelyalaa, joten oljen saatavuus on hyvä. Näin ollen olkea kannattaa tilalla käyttää pääasiallisena kuivikkeena. Turvetta käytettäisiin kuitenkin jonkin verran, koska sen imukyky on todella hyvä ja toisi helpotusta kuivitukseen etenkin kosteina ja kylminä vuodenaikoina. Lisäksi turpeen happamuus edistää tyypen sitoutumista kuivikkeeseen lannan kompostoitua esimerkiksi lantalassa.

7.10 Eläinryhmät ja eläinten kierto kasvattamossa

Käytettävä eläintiheys karsinoissa tulisi olla riittävän tiheä, jotta tuotanto olisi tehokasta. Väljemmällä eläintiheydellä saadaan kuitenkin kuivitus-tarvetta pienemmäksi ja eläinten hyvinvointi paranee. Mielestäni onkin tärkeää, että eläinten hyvinvoinnista ei tingitä vaan kannattavuus tulee muista tekijöistä. Eläintiheys vaikuttaa koko kasvattamon toiminnallisuuteen merkittävästi ja on tietyissä tapauksissa riippuvainen eläinaineksen saatavuudesta. Ei ole johdonmukaista päättää ennalta tiettyä eläinmäärää karsinaa kohden, vaan tarkoitus on löytää sopiva tiheys kokemuksien perusteella. Perustana ja kasvattamon eläinmäärää suunniteltaessa on kuitenkin pidettävä eläinsuojelulain antamia määräyksiä ja suosituksia.

Tutkimukseni perusteella en näe tarpeelliseksi sitä, että kokonaisia eläinryhmiä siirretään karsinasta toiseen kasvatuksen aikana, vaan eläinryhmät ovat koko loppukasvatuksen ajan samassa karsinassa. Tämä vähentää eläinten hoitoon kuluva aikaa, tautien leviämistä, rakentaminen yksinkertaistuu ja on myös työturvallisuuden kannalta merkittävä asia. Eläinryhmi-en sekaan menemistä tullaan välttämään mahdollisuuksien mukaan. Jos ryhmässä on sairaita tai muuten alistettuja eläimiä, ne erotetaan muusta ryhmästä. Jos niitä ei voida myöhemmin siirtää takaisin samaan ryhmään, johonkin toiseen ryhmään tai kasvattaa loppuun erillään, on ne teurastettava. Kasvunmukaista ryhmästä erottelua voidaan tehdä jonkin verran nuoremmissa nautoilla, jos seurataan tarkasti nautojen sopeutumista uuteen ryhmään. Loppuvaiheessa eri tahtiin kasvaneet naudat voidaan myydä eri aikaan, jolloin eläintiheys vähenee. Eläinten ollessa samassa karsinassa koko loppukasvatuksen ajan on tilantarve mitoitettava teurasikäisten nautojen mukaan. Suosituksen mukaisesti tilantarpeeksi voisi määritellä tuotantoa mitoitettaessa neljästä viiteen neliömetriä tilaa eläintä kohden.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Ruoppilan tilalla maatalouden tehostamisen suunnaksi valittiin naudanlihan tuotannon kehittäminen. Kasvattamovaihtoehtoja kartoitettiin useamman tilan jo rakennettujen kasvattamoiden hyviä ja huonoja ominaisuuksia selvittämällä. Tuottajien haastattelu yhdessä alan kirjallisuuden kanssa antoi hyvän pohjan lopullisen kasvattamoratkaisun valinnalle. Tiloilla tuottajien esittelemät kasvattamot olivat eri-ikäisiä ja uusimmassa oli luontaisesti korjattu vanhoissa kasvattamoissa kokemuksen kautta havaittuja ongelmakohtia.

Tutkimuksessani keskityin yksinomaan rakennuksen toiminnallisten ratkaisujen etsintään rajaten ulkopuolelle tilan taloudellisten resurssien vaikutukset, eläinmäärän laskennan sekä rakentamiseen ja tuotantoon liittyvät kustannuslaskelmat. Tilan lähtökohdat vanhoine rakennuksineen on otettu mukaan lähtötietoihin.

Työn tuloksena rakennuksen pääpiirteiset rakenteet ja toiminnallisuuteen vaikuttavat yksityiskohdat saatiin kasattua yhdeksi kasvattamokokonaisuudeksi. Kokonaisuuden perustana ovat tavoitteiden mukaisesti eläinterveydelliset perusteet, työntekijän viihtyminen ja tehokas kasvatus.

Kasvattamon sijainnin osalta tärkeimmät vaikuttaneet asiat olivat vanhan navetta- ja rehuvarastorakennuksen mahdollinen käyttö alkukasvatuksessa. Myös rehu- ja kuivikevarastoinnin osalta vanhan rakennuksen rehuvarastoa voidaan täten hyödyntää ruokintaa toteutettaessa. Uudisrakennuksessa tapahtuvan kasvatuksen keskittyminen loppukasvatukseen vaikutti myös osaltaan toiminnallisten ratkaisujen valintaan.

Rakennuksen mallissa päädyttiin avararakenteiseen kapeaan rakennukseen, jonka sisätilat ovat kokonaan eläintilana. Eläinten ruokintapaikan sijaintia rakennuksen ulkopuolella toisella pitkällä seinustalla perusteltiin ruokintatyön tehokkuudella, ruokintapöydän puhdistuksen koneistettavuudella ja kalliiden rakennusneliöiden säästämällä. Kapeaan rakennukseen sopivimmaksi runkorakenteeksi todettiin kehärakenne ja kannatinrakennelmia keskelle hallia ei tarvita. Myös ilman vaihtuminen ja valoisuus ovat parempia rakennuksissa, joissa ei ole välikannatukseen tarvittavia rakennelmia keskellä hallia.

Eläintilan osiot muodostuvat makuualueesta, lantakäytävästä ja karsina-aitarakenteista. Makuualueen kuivikepohjan osalta päädyttiin lantakäytävälle päin viettävään kuivikepohjaan, jossa kuivitustulos ja helppohoitoisuus todettiin ratkaisevimaksi tekijäksi. Avararakenteiseen rakennukseen makuualueiden aidoiksi betoniseinät todettiin eniten sääsuojaa antaviksi ja kestävimiksi. Betoniseinät tuovat myös osittaista osastointia kasvattamoon tarttuvien eläintautien leviämisen estämiseksi. Lantakäytävän tyhjennyksestä haluttiin mahdollisimman nopeaa ja yksinkertaista. Siihen päädyttiin jättämällä lantakäytävän osuus vapaaksi esteistä ja pitämällä se sopivan kapeana.

Kartoitukseeni olisi voinut liittää enemmän kustannuksiin ja laskelmiin liittyvää tarkastelemista, jotka olisivat voineet vaikuttaa osaltaan myös työni tuloksiin. Työn rajauksien osalta kustannuslaskennan pohdinnan jättäminen työn ulkopuolelle oli kuitenkin mielestäni oikea ratkaisu. Opinäytetyön tuloksien perusteella Ruoppilan tilalla voidaan jatkaa kustannuslaskennallista osuutta, jolloin tuotannon tehostamisen mahdollisuuksista saadaan tarkennettu pohja varsinaista arkkitehtisuunnittelua varten.

LÄHTEET

- Farmit n.d.a. Juomalaitteet. Viitattu 30.11.2011. <http://www.farmit.net/kotielain/lihanauta/tuotantoymparisto/kasvattamon-peruskorjaus/juomalaitteet>
- Farmit n.d.b. Investointipäätöksen valmistelu. Viitattu 5.2.2012. <http://www.farmit.net/talous/investoinnit/rakentaminen/investointipaatoksen-valmistelu>
- Holmström, M-H. 2005a. Vinokuivikepohja säästää kuiviketta. KM VET 5/2005. Viitattu 9.11.2011. <http://www.fhs.fi/vinokuivikepohja.pdf>
- Holmström, M-H. 2005b. Ruokintapaikka lehmän mittojen mukaan. KM Vet 6/2006. Viitattu 20.1.2012. <http://www.fhs.fi/ruokintapaikka.pdf>
- Hulsen, J. & Rodenburg, J. 2011. Building for the cow. Zutphen: Rood Point.
- Huuskonen, A., Holmström, S., Hägg, M., Kauppinen, R., Lehtiniemi, T., Mononen, J., Pessa, J., Timonen, S., Tuomisto, L. & Uusi-Kämpä, J. 2006. Opas lihanautojen ympärivuotiseen ulkokasvatukseen. Viitattu 2.3.2012. <http://www.mtt.fi/met/pdf/met86.pdf>
- Jalli, H. 2011. Vastuullista naudanlihantuotantoa. Kotitalalta 2/2011, 10–11.
- Jääskeläinen, V. 2011. Valaistuksessa voidaan säästää. Maatilan Pellervo, Lihatalous 1/2011, 26–28.
- Kapuin, P. 1993. Naudanlihan tuotantomenetelmät ja -rakennukset II. Vihti: Maatalouden tutkimus keskus.
- Katse vasikkaan, lihanautakasvattamon rakenneratkaisut. 2011. Koulutusmateriaali. MTT. Ruukki.
- Kivikko, J. 1993. Pihattotyyppisten navettojen toiminnallisuus karjanhoitotöiden kannalta. Viitattu 27.2.2012. <http://www.mela.fi/Tyohyvinto/1375/1993/Pihattotyyppisten-navettojen-toiminnallisuus-karjanhoitotoiden-kannalta>
- Kjällman, A. Seppänen, J. Heinonen, M. & Hakkarainen, K. 2008. Naudan lajinomainen käyttäytyminen. Eläinlääkäri 1/2008. Viitattu 13.2.2012. http://www.sell.fi/user_files/elainlaakarilehti/lehti_kokonaan/EL1_08.pdf
- Knuuttila, J. 2005. Kestokuivikepohja toimii – jos se pannaan toimimaan. Maatilan Pellervo huhtikuu 2005. Viitattu 21.12.2011. http://www.pellervo.fi/maatila/mp4_05/kestokuivike.htm

Kolunsarka, T. 2011. Ruokintapöydillä on puolensa. Käytännön Maamies 13/2011, 34–37.

Mustonen, A. 2011. Kasvupaineet uhkaavat kasaantua lihakarjatoilla. Maatilan Pellervo, Lihatalous 1/2011, 6–11.

Niemi, J., Aarrevaara, E., Kivinen, T. & Metsälä, H. 2005. Maatalouden suuret rakennukset. Tampere: Ikaalisten käsi- ja taideteollisuusoppilaitos.

Rikkola, J. & Sutela, H. 2006. Emolehmätuotantoon soveltuvat rakennukset. Oulun seudun ammattikorkeakoulu. Luonnonvara-alan yksikkö. Opinnäytetyö.

Toivari, P. & Laine, K. 2001. Maatalojen valiot. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Toivonen, J. 2010. Hallikehien hintavertailu käyttäen puurungon sormiliioksia. Tampereen ammattikorkeakoulu. Rakennustekniikka. Talonrakennustekniikka. Opinnäytetyö.

Työteho-seura 2011. Viljelijä rakennuttaa. Viitattu 13.2.2012. http://www.tts.fi/index.php?option=com_content&view=article&id=1252&Itemid=100598

Vehkaoja, S. 2005. Vinokuivikepohja kestokuivikepohjan korvaajana. Angus 2005, 5–6.

Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2007. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Seinäjoki: AtriaNauta.

Värri, M. 2011. Teräsrakenteinen pihatto nopeasti pystyyn. Käytännön Maamies, Rakennusmaailma 4/2011, 34–36.

TILOILLE ESITETTÄVÄT KYSYMYKSET

Tilan nimi:

Paikkakunta:

1. Kasvattamotyyppi
2. Runkorakenteet ja seinämateriaalit
3. Kasvattamon pinta-ala
4. Lantala (tyyppi, sijainti, koko)
5. Eläinryhmien koko ja kierto kasvattamossa
6. Eläinten lastaustilan kuvaus
 - Tulevat eläimet
 - Lähtevät eläimet
7. Ruokintapöytä (leveys, pintamateriaali) ja ruokintaestetyyppi
8. Lantakäytävän tyyppi (mitoitukset, lannanpoistotapa, pintamateriaali)
9. Makuualue (m²)
10. Sairaskarsina (m²)
11. Kuivitus
 - Kuivikemateriaalit
 - Levitystapa
 - Kulutus vuodessa
12. Karsinakalusteet ja niiden toiminnallisuus
13. Juomakuppien lukumäärä (eläintä/kuppi) ja sijoittelu kasvattamossa
14. Ilmanvaihdon toimivuus
15. Ratkaisujen toiminnallisuus eri vuodenaikoina
16. Miksi päädytty näihin ratkaisuihin?
17. Ongelmakohdat?
18. Millaiset ratkaisut valitsisit uuteen kasvattamoon?

ASEMAPIRROS

